Vliv potravinového systému na životní prostředí v ČR

Bc. Nikola Leopoldová

Diplomová práce
2019

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva
akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Bc. Nikola Leopoldová**
Osobní číslo:	**L17104**
Studijní program:	**N3953 Bezpečnost společnosti**
Studijní obor:	**Bezpečnost společnosti**
Forma studia:	**prezenční**

Téma práce: **Vliv potravinového systému na životní prostředí v ČR**

Zásady pro vypracování:

1. **Teoreticky vymezte potravinový systém a jeho vliv na životní prostředí z globálního hlediska.**
2. **Analyzujte vliv potravinového systému na životní prostředí v ČR.**
3. **Na základě výsledku analýzy vymezte hlavní faktory, které ovlivňují potravinový systém v ČR.**

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] LUKÁŠKOVÁ, Eva, Jana BILÍKOVÁ, Zdeněk MÁLEK a Vladimír ŠEFČÍK. Potravinová (ne)bezpečnost. Praha: Academia, 2014. ISBN 978-80-7454-463-7.

[2] KUNA, Zbyněk. Demografický a potravinový problém světa. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. ISBN 978-80-7357-588-5.

[3] BAYLIS, John, Steve SMITH a Patricia OWENS. The globalization of world politics: an introduction to international relations. Seventh edition. New York: Oxford University Press, 2017. ISBN 978-0-19-873985-2.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce:	**Ing. Eva Lukášková, Ph.D.** Ústav ochrany obyvatelstva
Datum zadání diplomové práce:	**30. listopadu 2018**
Termín odevzdání diplomové práce:	**15. května 2019**

V Uherském Hradišti dne 30. listopadu 2018

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 15.5.2019

Jméno a příjmení studenta: Bc. Nikola Leopoldová

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zaměřuje na vliv potravinového systému na životní prostředí v České republice. V teoretické části diplomové práce jsou definovány pojmy potravinový systém, produkce potravin a vliv potravinového systému z globálního hlediska.

Praktická část diplomové práce je rozdělena na dvě části. První část se věnuje analýze vlivu potravinového systému na složky životního prostředí. Druhá část je zaměřena na analýzu olejnin, zejména na řepku olejnou, která je vybrána z důvodu aktuálnosti pěstování v České republice.

Klíčová slova: potravinový systém, životní prostředí, zemědělství.

ABSTRACT

The diploma thesis focuses on influence of the food system on the environment in the Czech Republic. In the theoretical part are defined therms as the food system, the production of food and the influence of the food system from the global view.

The practical part is devided into two parts. The first one is devoted to the analysis of the influence of food system to components of the environment. The second part is aimed to the analysis of oilseeds, especially Oil Seed Rape, which is chosen because it is actually grown in the Czech Republic.

Keywords: food system, environment, agriculture.

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucí diplomové práce Ing. Evě Lukáškové, Ph.D. za odborné vedení práce, čas, rady a připomínky, které mi pomohly ke zpracování diplomové práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD **8**
I TEORETICKÁ ČÁST **9**
1 POTRAVINOVÝ SYSTÉM **10**
1.1 POTRAVINOVÁ BEZPEČNOST 10
1.1.1 Potravinová soběstačnost 10
1.1.2 Bezpečnost potravin 11
1.2 PRODUKCE POTRAVIN 11
1.2.1 Intenzivní zemědělství 15
1.2.2 Ekologické zemědělství 16
2 POTRAVINOVÝ SYSTÉM A GLOBÁLNÍ PROBLÉMY **18**
2.1 VLIV POTRAVINOVÉHO SYSTÉMU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ 18
2.1.1 Desertifikace půdy ve světě a v ČR 19
2.1.2 Stav vodního ekosystému 19
2.1.3 Biodiverzita 20
2.2 VLIV POTRAVINOVÉHO SYSTÉMU NA EKONOMICKOU DOSTUPNOST POTRAVIN 21
2.2.1 Potravinový problém 21
2.2.2 Ekonomika výživy obyvatel 22
2.2.3 Nedostatečná výživa 25
2.2.4 Nadměrná výživa obyvatel 25
3 SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI **28**
4 CÍL A METODY ZPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE **30**
4.1 CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE 30
4.2 METODY VYUŽÍVANÉ PŘI ZPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE 30
4.2.1 SWOT analýza 30
4.2.2 Analýza a syntéza 30
4.2.3 Indukce a dedukce 31
4.2.4 Komparace 31
II PRAKTICKÁ ČÁST **32**
5 ANALÝZA VLIVU POTRAVINOVÉHO SYSTÉMU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ V ČESKÉ REPUBLICE **33**
5.1 PŮDA 33
5.1.1 Zábory 37
5.1.2 Eroze 38
5.1.3 Utužování a acidifikace 42
5.1.4 Ztráta organické hmoty 43
5.1.5 Kontaminace 44

5.2 VODA 44
5.3 OVZDUŠÍ 47
5.4 DRUHOVÁ ROZMANITOST 48
5.5 SWOT ANALÝZA VLIVU POTRAVINOVÉHO SYSTÉMU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ V ČR 49
5.6 NÁVRH OPATŘENÍ 52
6 ANALÝZA VLIVU PRODUKCE OLEJNIN NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ V ČR 54
6.1 CHARAKTERISTIKA OLEJNIN 54
6.2 ANALÝZA VÝVOJE PRODUKCE OLEJNIN V ROCE 2017 56
6.3 ANALÝZA VÝVOJE PRODUKCE ŘEPKY OLEJNÉ V ROCE 2017 58
6.4 VLIV PRODUKCE ŘEPKY OLEJNÉ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ V ČR 66
6.4.1 Vliv řepky olejné na půdu 66
6.4.2 Vliv řepky olejné na vodu 67
6.4.3 Vliv řepky olejné na druhovou rozmanitost 67
6.5 SWOT ANALÝZA VLIVU PRODUKCE ŘEPKY OLEJNÉ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ V ČR 69
6.6 NÁVRH OPATŘENÍ 72
7 SHRNUTÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI 73
ZÁVĚR 76
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 78
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK 84
SEZNAM OBRÁZKŮ 86
SEZNAM TABULEK 88

ÚVOD

Potraviny jsou důležité pro život. Spolu se stále narůstající světovou populací, roste potřeba potravin a sílí tlak na jejich vyšší produkci a tím na životní prostředí. Potravinový systém má významný dopad na životní prostředí, na využívání vodních zdrojů, znečištění, produkci skleníkových plynů, degradaci půdy či druhovou rozmanitost. Na druhé straně půda, voda, vzduch, rozmanitost životních forem a jedinečnost kultur, jsou samotnou podstatou lidského bytí a budoucnost dodávek potravin je na nenahraditelných zdrojích bytostně závislá.

Jak udržet či zvýšit produkci potravin bez dopadu na životní prostředí, dosáhnout udržitelné globální potravinové bezpečnosti, je jedním ze současných problémů lidstva. Samotní lidé, si uvědomují, že potraviny, které jedí, jsou důležitým faktorem ovlivňujícím jejich zdraví, avšak příliš je nezajímá, co jí, odkud jídlo je a neuvědomují si, jaký dopad má produkce a spotřeba potravin na životní prostředí.

Diplomová práce se zabývá vlivem potravinového sytému na životní prostředí. Teoretická část diplomové práce je zaměřena na definování pojmů potravinový systém, potravinová bezpečnost a soběstačnost, produkce potravin a dále na vliv potravinového systému z globálního hlediska, což zahrnuje samotný vliv na životní prostředí a vliv na ekonomickou dostupnost potravin.

Praktická část diplomové práce je rozdělena na dvě části. První část se věnuje analýze vlivu potravinového systému na základní složky životního prostředí. Analyzuje vliv a dopad dosavadního užití zemědělského půdního fondu na životní prostředí v České republice. Druhá část je zaměřena na analýzu vlivu produkce olejnin na životní prostředí v České republice, konkrétně na řepku olejnou, která se z důvodu navyšování osevních ploch v České republice stala velmi diskutabilní plodinou zejména kvůli nejasnému vlivu na životní prostředí.

Pro zjištění vlivu potravinového systému jak z obecného hlediska, tak z hlediska aplikace na řepku olejnou, je využita SWOT analýza.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POTRAVINOVÝ SYSTÉM

Zahrnuje všechny suroviny, procesy a infrastrukturu související se zemědělstvím, obchodem, dopravou a spotřebou potravinářských výrobků. Potraviny, voda a energie, představují základní lidskou potřebu. Kromě jejich samotné dostupnosti, musí být potraviny vysoce kvalitní, rozmanité, přístupné, bezpečné s ohledem na spotřebu a cenově dostupné [1].

Potravinový systém je obzvláště důležitou oblastí politických a sociálních nepokojů v méně rozvinutých zemích, kde může být příčinou hladu a podvýživy, stejně jako vazby mezi potravinami a udržitelným rozvojem [2].

1.1 Potravinová bezpečnost

Obecně chápeme jako stav, kdy je zajištěn fyzický a ekonomický přístup k dostatečnému množství zdravotně nezávadných a nutričně vyvážených potravin, které uspokojují výživové potřeby a preference jedince pro jeho aktivní a zdravý život.

Podle FAO zahrnuje potravinová bezpečnost:

- odpovídající nabídku potravin, které musí být zajištěny z domácích zdrojů pro pokrytí alespoň minimální fyziologické potřeby pro jedince při současné záruce dodávky potravin a jejich nezávadnosti,
- dostupnost základních potravinových produktů pro nízkopříjmové domácnosti (stát má zajistit minimální důchody) pro možnost zajištění fyziologické spotřeby každé ze skupin obyvatelstva,
- dostupnost a požívání potravin zdravotně nezávadných [3, 4].

1.1.1 Potravinová soběstačnost

Soběstačnost je možné definovat jako pokrytí domácí poptávky tuzemskou zemědělskou produkcí komodit mírného pásma z hlediska kvantity i kvality (nutričních požadavků na potraviny), přičemž zemědělská produkce je v souladu s principy trvale udržitelného rozvoje (bere na zřetel zdraví půd, dostatek vody). Představa 100 % potravinové soběstačnosti je však v současnosti nereálná. Jedním z hlavních důvodů je samotné členství naší země v Evropské unii a z něho vyplývající závazky, proto je nutné vnímat potravinovou soběstačnost i v kontextu produkce potravin celé EU [5].

1.1.2 Bezpečnost potravin

Základní princip evropské potravinové politiky, který zaručuje ochranu zdraví spotřebitelů. Zahrnuje hygienu výroby potravin, kontrolní mechanismy, monitoring potravních řetězců a krmiv. K zajištění bezpečnosti potravin přispívají státní organizace a instituce financované státem, a to zejména tvorbou legislativy, průběžnou a důslednou kontrolou zdravotní bezpečnosti a kvality, dlouhodobým sledováním výskytu cizorodých látek (monitoring), aplikací vědeckých stanovisek do praxe, informováním a vzděláváním spotřebitelů, mj. v zacházení s potravinami [6].

1.2 Produkce potravin

Proces výroby potravin tvoří z hlediska využívání prostředí (i jeho ohrožení) čtyři hlavní provázané složky, bez nichž by výroba potravin nebyla možná. Jsou to:

- Základní zdroje – půda, osivo, klima a pracovní síla.
- Technologie – zemědělské stroje, zpracování surovin, skladování i šlechtitelství.
- Přírodní prostředí – zdroj vody pro zavlažování, zdroj minerálů jako hnojivo, ale také kapacita i prostor pro zneškodňování a ukládání odpadů ze zemědělské produkce.
- Instituce – organizace, metody řízení, právní předpisy, státní regulace, dotace, politika [7].

Zemědělská produkce

Zajišťuje základní poptávané komodity. Z hlediska výživy obyvatelstva, zajišťuje potraviny vyhovující v dostatečném množství a struktuře, ale i kvalitě a dostupnosti. Zemědělská produkce patří společně s potravinářskou výrobou mezi tradiční odvětví národního hospodářství.

Půda patří k nejcennějšímu přírodnímu bohatství, neobnovitelnému přírodní zdroji a základnímu výrobnímu prostředku v zemědělství a lesnictví. Představuje nepostradatelnou složku životního prostředí s širokým rozsahem funkcí – je multifunkční. Funkce, které plní půda v přírodě, a to zvláště ve vztahu k potřebám člověka, lze rozčlenit do tří skupin:

- užitkové,
- environmentální,
- kulturní.

Za užitkovou funkci půdy se považuje její úloha jako základní výrobní prostředek v zemědělství a lesnictví. Dále je stanovištěm zemědělských a lesních plodin, prostorem pro lidské aktivity, hospodářské využití (stavby, dopravní sítě) a prostorem a zdrojem pro získávání surovin (písky, štěrky, hlíny, rašelina apod.).

Jako environmentální funkce půdy se označují její funkce filtrační, akumulační a retenční, pufrační, transformační, asanační a funkce transportní. Zpravidla se k nim přidává i funkce půdy jako genové rezervy a prostředí pro organizmy. Dané funkce existují v různém rozsahu vedle funkce produkční a veškeré hospodaření na půdě by mělo udržovat tyto funkce ve vzájemné rovnováze.

Všechny půdní funkce jsou v úzkých vzájemných vztazích a jsou navzájem zranitelné při různých formách degradace půdy. Moderní technologie užívané při hospodaření na půdě jsou většinou zaměřeny pouze na využívání a zvyšování funkce produkční. Ovlivňují však významným způsobem všechny ekologické funkce, v praxi většinou negativně. Při hospodaření na půdě a při všech způsobech využívání půdy je třeba najít vhodný kompromis zaměřený na zachování všech půdních funkcí, aby byla zachována komplexní hodnota půdy i pro příští generace.

Kromě své základní produkční funkce, výroby potravin, dnes zemědělství poskytuje veřejnosti i společenské a ekologické funkce. Zemědělská činnost je nedílnou a stále základní složkou venkovského prostoru, který si zaslouží péči a podporu. Zemědělci jsou k těmto prospěšným činnostem k životnímu prostředí vedeni celou škálou dotačních nástrojů, ať již národních či evropských [8, 9, 38].

Strategické cíle zemědělství do roku 2030

Cíle udávají, jakým směrem by se měl ubírat vývoj zemědělství v následujících letech. Jednotlivé cíle jsou definovány ministerstvem zemědělství v bodech.

- Zajištění potravinového zabezpečení a přiměřené soběstačnosti při podstatném zlepšení dopadů zemědělství na přírodní zdroje.
- Zvýšení efektivnosti a konkurenceschopnosti zemědělských podniků.
- Zajištění vyváženého ekonomického rozvoje a životaschopnosti zemědělských podniků.
- Rozvoj využití zemědělské biomasy jako obnovitelného zdroje energie.
- Zlepšení vztahu zemědělství k venkovu.

- Rozvoj a využití poznatků vědecko-technologického vývoje ve prospěch reálné konkurenceschopnosti.
- Snížení dopadů rizikovosti podnikání v zemědělství.
- Zvyšování ochrany půdy v době klimatické změny s ohledem na udržitelné hospodaření a na komplexní rozvoj a tvorbu krajiny [10, 39].

Pro dosažení stanovených strategických cílů je nutné přijmout opatření k jejich naplnění, kterými jsou:

- Využití plateb vázaných na produkci k podpoře stavu zvířat.
- Užití části přímých plateb na vázané podpory společensky citlivých komodit.
- Podpora odbytových organizací a seskupení.
- Pokračující modernizace podniků, včetně závlahových systémů, s důrazem na technologické a výrobkové inovace.
- Podpora začínajícím zemědělcům přímými platbami.
- Přizpůsobení zemědělského školství potřebám zemědělské praxe.
- Podpora krytí vybraných zemědělských rizik.
- Posílení vazeb mezi městem a venkovem prostřednictvím potravin a vzdělávacích programů pro žáky městských škol.
- Podpora diverzifikace činností zemědělských podniků [10, 39].

Pro podporu splnění těchto cílů existují národní dotační nástroje:

- 10.E.c. – Podpora české technologické platformy pro ekologické zemědělství.
- 16. – Udržování a obnova kulturního dědictví venkova.
- 19. – Podpora na účast producentů a zpracovatelů zemědělských produktů v režimech jakosti.
- 20. – Podpora nadstandardní pohody zvířat (welfare) [10, 39].

Součástí rozvoje zemědělství je program pro rozvoj venkova 2014–2020:

- M10 – AEKO (agroenvironmentálně – klimatická opatření) (např.: Integrovaná produkce, Ošetřování travních porostů, Zatravňování orné půdy, Biopásy).
- M11 – Ekologické zemědělství.
- M12 – LFA (méně příznivé oblasti).

- M13 – Natura 2000.
- M14 – Dobré životní podmínky zvířat [10, 39].

K základnímu odvětví zemědělské výroby patří rostlinná a živočišná výroba.

Rostlinná výroba

Je zaměřena na produkci potravin, krmiv i surovin pro potravinářský průmysl, farmaceutický průmysl a řadu odvětví průmyslu lehkého. Nejdůležitější skupinou plodin jsou obiloviny, které pokrývají více než polovinu osevních ploch. Do rostlinných komodit patří obiloviny, olejniny, luskoviny, pícniny, oblast produkce osiv, výživa půdy a ochrana rostlin, které jsou z hlediska plochy a produkce nejdůležitější částí rostlinných komodit.

Rostlinná produkce je výrazně ovlivněna sezónními povětrnostními podmínkami. Pro optimální růst plodin je požadována správná rovnováha teploty a vlhkosti, což má vliv na růst a výnosy plodin, ale může také ovlivnit kvalitu po sklizni.

V rostlinné výrobě patří mezi pracovně nejnáročnější komodity (při porovnání pracovních nákladů na 1 ha zemědělské půdy) ovoce, chmel, zelenina, vinné hrozny, brambory a cukrovka. Naopak nejméně náročné je obhospodařování luk a pastvin.

Výměra zemědělské půdy v ČR činí 4,2 mil. ha. Rozhodující část této plochy 3 mil. ha (71 %) představuje orná půda, na které jsou v rámci osevních postupů střídány jednotlivé plodiny podle pěstitelských oblastí. Trvalé kultury tvoří trvalé travní porosty (978 tis. ha), zahrady a ovocné sady (209 tis. ha), vinice (19 tis. ha) a chmelnice (10 tis. ha).

Nejrozšířenější skupinou pěstovaných plodin jsou obiloviny, které v současnosti zaujímají zhruba 1,6 mil. ha, z čehož 1,3 mil. ha činí každoroční výměra pšenice a ječmene. Od začlenění ČR do EU v roce 2004 je zabezpečována regulace trhu s obilovinami prostřednictvím společné organizace trhu (SOT). V oblasti odrůd, osiva a sadby s výjimkou trvalých kultur se metodicky řídí a usměrňuje rozvoj šlechtitelské činnosti, odrůdového zkušebnictví a zkoušení osiva a sadby v součinnosti s Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ). Nedílnou součástí je i spolupráce se Státní rostlinolékařskou správou (SRS) [11, 12, 13].

Živočišná výroba

Hlavním cílem živočišné výroby je produkce masa, mléka, vejce, a to nejenom na tuzemský trh, ale i pro efektivní vývoz. Patří k významné součásti zemědělské výroby, zejména kvůli efektivnímu využívání rostlinné výroby, jako zdroje všech druhů krmiv a na druhé straně také pro velký podíl tohoto odvětví při údržbě krajiny. Jedná se především o podhorské a horské oblasti, kde převládá pastevní chov skotu a ovcí. Živočišná výroba kromě produkce potravin přispívá i k udržení kulturní krajiny bez jejího neekologického přetěžování při využití optimálních technologií, které vyhovují jak zvířatům, tak i lidem, kteří se o ně starají.

V živočišné výrobě je nejnáročnější chov dojných krav a chov prasnic. V rámci chovu skotu se projevuje značně vyšší pracovní náročnost při produkci mléka ve srovnání s chovem krav bez tržní produkce mléka, resp. Jatečného skotu.

V České republice jsou pro chov jednotlivých kategorií hospodářských zvířat používané technologie, které jsou srovnatelné s okolními zeměmi EU [14].

1.2.1 Intenzivní zemědělství

Způsob produkce potravin založený na ekonomickém růstu, maximalizaci zisků a pěstování standardizovaných plodin na velkých plochách, který není do budoucnosti udržitelný. Takový způsob hospodaření vyžaduje stále více vnějších vstupů, jako jsou fosilní paliva a chemické látky k podpoře růstu, ochraně plodin, biotechnologie či patentovaná semena.

Intenzivní zemědělství má negativní důsledky pro životní prostředí i lidstvo. Jedná se především o úbytek biodiverzity, ničení přírodních ekosystémů, ztráta živin z půdy, produkce emisí skleníkových plynů nebo nemoci způsobené pesticidy v potravním řetězci.

V současné době pochází 75% světové produkce potravin z pouhých 12 rostlinných a 5 živočišných druhů. Zároveň za posledních 100 let došlo k radikálnímu snížení agrobiodiverzity, díky které došlo ke snížení rozmanitosti zemědělských plodin a hospodářských zvířat. Přispívá k tomu i politika patentování semen, kdy jsou zemědělci nuceni nakupovat hybridní semena od semenářských koncernů. Pro zajištění dostatečného přístupu ke kvalitním potravinám pro všechny obyvatele, je nutné změnit podobu současných potravinových systému k lokální a sezónní agroekologické produkci.

I když existuje řada způsobů, jak se zemědělskou půdou šetrně zacházet, vhodně využívat hnojiva, pesticidy i závlahovou vodu a uplatňovat pěstování velmi produktivních plodin, bude produkce potravin a na ní navazující činnosti (skladování, konzervace, zpracování surovin, doprava) zcela jistě v příštích desetiletích jedním z hlavních problémů lidstva i příčinou devastace přírody, a to zejména v oblastech, kde populace roste, jsou málo vhodné klimatické podmínky, zemědělství je špatně organizováno a k dispozici je velmi málo finančních prostředků k pořízení techniky, hnojiv a pesticidů. Půda bude tedy získávána především na úkor kácení tropických lesů a jiných dosud přírodě blízkých ekosystémů [7, 18].

1.2.2 Ekologické zemědělství

Ekologické zemědělství (resp. ekologická produkce) je legislativně ukotvený systém s přísně nastavenými a kontrolovanými pravidly. Garantem dodržování pravidel v České republice je Ministerstvo zemědělství.

Ekologické zemědělství je forma zemědělské výroby s historií sahající do začátku 20. století. Jeho smyslem je produkce zdravých a kvalitních potravin trvale udržitelným způsobem. Ekologické zemědělství pracuje s nejmodernějšími vědeckými poznatky ve spojení s tradičními postupy, zamezující poškozování půdy, široká podpora biodiverzity v krajině s vyloučením agrochemikálií a geneticky modifikovaných organizmů (GMO). Ekologické zemědělství je celosvětově vnímáno jako zásadní alternativa pro zemědělskou výrobu budoucnosti a je nedílnou součástí agrární politiky České republiky.

Ekologické zemědělství prokazuje, že je schopno setrvale zajistit dostatečně vysoké výnosy i v období nepříznivých klimatických změn. Dále poskytuje celou řadu významných a vyčíslitelných ekosystémových služeb např. v podobě zvyšování retence vody v krajině či snižování nákladů na čištění vod, neboť nezatěžuje životní prostředí agrochemickými látkami. Zároveň svým přístupem zajišťuje nadstandardní životní podmínky chovaných zvířat, odpovídající co nejvíce jejich přirozeným potřebám. Výsledkem je pak produkce kvalitních biopotravin bez reziduí agrochemických látek, hormonů nebo léčiv. Tím vším ekologické zemědělství přispívá k důležitému cíli, kterým je zdravý člověk ve zdravé krajině.

V České republice je ekologické zemědělství charakterizováno především extenzivním chovem masného skotu, koz a ovcí v zemědělsky méně příznivých oblastech. Na trhu se pak uplatňuje zejména maso, mléko a mléčné výrobky. Pozitivním trendem je sice pomalý, ale stálý růst ploch s rostlinnou výrobou.

Ekologické zemědělství nese i rozměr sociální. V rámci České republiky přispívá k zaměstnanosti a udržení obyvatel zejména v ekonomicky i geograficky okrajových regionech. Svou péčí se významně podílí na zachování tradičního rázu krajiny a její atraktivity nejen pro turistický ruch.

Ministerstvo zemědělství podporuje ekologické zemědělce v rámci národních dotací i Programu rozvoje venkova. V jeho gesci je také příprava národní legislativy a strategických dokumentů pro rozvoj ekologického sektoru. Participuje také na přípravě legislativy evropské [15].

Produkt ekologického zemědělství se nazývá biopotravina. V ČR podléhá biopotravina evropské legislativě a zákonu č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství. Podle této legislativy musí být každá potravina označená slovem BIO či jiným odkazem na způsob produkce v ekologickém zemědělství opatřena na obalu kódem organizace, která provedla kontrolu, zda výrobek skutečně splňuje zákonné podmínky pro biopotraviny. Díky kódu si spotřebitel na stránkách jednotlivých kontrolních organizací může dohledat, zda výrobek skutečně prošel kontrolou o biopotravině. Od 1. července 2010 je pro všechny balené biovýrobky, které byly vyrobeny v jednom z členských států Evropské unie a splňující stanovené normy povinné jednotné evropské logo [16].

Obr. 1 - Grafický znak BIO, Evropské značení [17].

Obr. 2 - Grafický znak BIO, označení pro ČR [17].

2 POTRAVINOVÝ SYSTÉM A GLOBÁLNÍ PROBLÉMY

Všechny činnosti související s potravinovým systémem mají vliv na životní prostředí. Mnohé z dopadů jsou vnitřně spojeny s využíváním přírodních zdrojů. Současná podoba zemědělství a výroby potravin má za následek rozsáhlé odlesňování, degradaci půdy, desertifikaci i kritické snižování biodiverzity. Dochází tím k vyčerpávání přírodního zdroje, jako jsou ropa, orná půda či voda. Experti z OSN odhadují, že do poloviny 21. století bude celosvětově zapotřebí produkovat vzhledem k nárůstu populace a vyšším příjmům o 70 % více potravin než nyní. Možným řešením je přeměna potravinového systému a zároveň dodržování principů odpovědného chování jak při zemědělské produkci a výrobě potravin, tak při jejich spotřebě. Koncept udržitelné výroby a spotřeby potravin se dá chápat jako holistický přístup, kdy se dané principy integrovaným způsobem zavádějí s ohledem na kapacity přirozených ekosystémů a na potřeby současných a budoucích generací. To zahrnuje hledání řešení v rámci celého potravinového řetězce – od zemědělce přes dodavatele a spotřebitele až po fázi odpadu [19, 20].

Současný globální potravinový systém nadužívá přírodní zdroje, a přitom způsobuje společenskou nerovnost. Zemědělství má zásadní vliv na naši planetu. Sedmdesát procent pitné vody využívá zemědělství a na metodách produkce potravin závisí zdraví půdy, lesů a mnohých dalších ekosystémů, včetně těch mořských. V dnešní době přispívá produkce potravin ke změně klimatu více než doprava. Zároveň je zemědělství jedním ze sektorů, které jsou změnou klimatu nejvíce zasaženy [21].

2.1 Vliv potravinového systému na životní prostředí

Vliv potravinového systému na životní prostředí je bezprostředně spojen se zemědělskou výrobou. Rostlinná výroba přispívá k narušování životního prostředí zejména značným stupněm chemizace, zejména intenzivního hnojení, kdy neustálé zvyšování dávek biogenních prvků vede k jejich pronikání do povrchových i podzemních vod. Při živočišné výrobě se uvolňuje velké množství skleníkových plynů. Při každé produkci potravin vznikají odpady během zpracování, s tím však souvisí i problematika odpadů vznikajících u spotřebitelů. Cílem je předejít vzniku odpadů ve všech fázích potravinového řetězce, aniž by byla ohrožena bezpečnost potravin. Výrobci potravin se snaží eliminovat odpady tím, že využívají zemědělské zdroje a nachází využití pro vedlejší produkty. Z toho důvodu se zvyšuje efektivita zdrojů, snižují se dopady zemědělství na životní prostředí a generuje se vyšší přidaná

hodnota z dané jednotky zemědělských surovin. Potravinářské odpady nelze v každém sektoru eliminovat, a to například v masném průmyslu, kde odpady tvoří kosti, jatečně upravená těla a orgány, které se nekonzumují. Produkce bioproduktů se zásadním způsobem podílí na omezení odpadů, a to tak, že „odpad" z jednoho odvětví lze použít pro surovinu jiného odvětví, tím se snižuje negativní dopad zemědělství na životní prostředí a snižují se náklady [22].

2.1.1 Desertifikace půdy ve světě a v ČR

Problémem posledního desetiletí se stala přeměna úrodné půdy na neúrodné pouště, známá pod pojmem desertifikace. V současné době ohrožuje desertifikace asi 70 % potenciálně produktivních suchých oblastí, což je téměř ¼ celkové výměry půd. Často je způsobena nadměrným využíváním zemědělských ploch, zejména intenzivním chovem dobytka. Nejvíce postiženým kontinentem je Afrika. Daný problém se považuje za jeden z vážných globálních jevů a je pro to vytvořen boj proti desertifikaci a suchu (UNCCD) v rámci Úmluvy OSN. Především používáním herbicidů a pesticidů ve velkovýrobě zemědělství. Jedná se zejména o ztrátu živin a organické hmoty (humusu).

Další důležitou hrozbou je zasolování půd, což je důsledek špatně prováděného zavlažování. Mimořádným jevem je i okyselování půd (acidifikace). V celkovém měřítku jsou 3 miliony km^2 tak silně degradovány, že se půda nepovažuje za úrodnou, což je téměř 40 % světové zemědělské půdy, dle Food Policy Research Institute (IFPRI). Degradace půd má velký vliv na kvalitu prostředí, agrochemickému znečištění a půdní erozi.

K 31. 12. 2010 zaujímala plocha zemědělských půd v České republice 53 % území, její výměra však klesá. Více než polovina půd je ohrožena erozí, aktuální vodní eroze postihuje 40 % orné půdy. Větrná eroze ohrožuje 10,4 % zemědělských půd, především na jižní Moravě a v Polabí. Nicméně se zvětšuje podíl ekologicky využívané zemědělské půdy [23, 24].

2.1.2 Stav vodního ekosystému

Jednou ze základních složek životního prostředí jsou vodní ekosystémy. Voda je přírodním zdrojem na mnoha místech naší planety. Znečištění vod se snižuje díky výstavbám čistíren odpadních vod. U některých vod je patrné zasažení vod dusíkatými látkami, které se vyplavují jako důsledek zemědělské činnosti. Největší spotřebitelem vody a hlavní příčinou globální vodní krize je zemědělství. Spotřebovává 70 % dostupné sladké vody na světě, zatímco domácnosti (10 %) a průmysl (20 %) si vystačí s mnohem menším množstvím. Třetina vody

spotřebované v zemědělství se využije v živočišné výrobě. Ne že by krávy, prasata a kuřata tolik pily, ale spotřebovávají vodu nepřímo, v podobě krmiva. Na výrobu jednoho kilogramu hovězího masa je třeba přibližně 15 000 litrů vody, na jeden kilogram kuřecího masa se spotřebuje přibližně 3 500 – 6 000 litrů vody. Na druhou stranu je potřeba pouze 450 litrů k výrobě 1 kg obilí.

Přestože v mnoha zemích stále pochází většina potravin přímo z dané země, podstatný objem jídla a krmiva je obchodován mezinárodně. Výsledkem je, že všechny země dovážejí a vyvážejí vodu ve virtuální formě, tzn. ve formě zemědělských komodit. Mezinárodní obchod se zemědělskými produkty tak představuje formu virtuálního obchodu s vodou. Voda je využívána k produkci jídla a krmiva, které jsou vyváženy. Vodní stopa zboží nebo služby je celkové množství vody, které je potřeba k produkci dané komodity. Řízení zdrojů vody není omezeno na jednotlivé země či povodí. Celkový objem vody využívaný k produkci komodit spotřebovávaných v Evropě, byl významně rozšířen do dalších částí světa. Evropa je dovozcem cukru a bavlny, tedy plodin, které jsou nejnáročnější na vodu. Spotřeba vody v Evropě tak závisí na zdrojích vody dostupných mimo Evropu.

V České republice se problémy s vodním ekosystémem projevují zejména prostřednictvím povodní. Představují největší nebezpečí, co se týče přírodních katastrof. Ukazuje se, dle posledních povodní, že je Česká republika silně zranitelná povodněmi, což je způsobeno nevhodnými výstavbami v záplavových územích. Trvale udržitelná produkce do roku 2020 podporuje realizaci systémů, které zadrží vodu, a to zejména přírodě blízké, a to tůně a mokřady. Dalším rizikem je zvyšující se teplota, která může také ovlivňovat vysychání povrchových i podpovrchových vod, tedy neschopnost půdy vsáknout větší množství vody. Mnohé stavby na tocích představují bariéry pro migraci živočichů. Česká republika je prakticky závislá na dešťových srážkách. Avšak předpokládané klimatické změny mohou způsobit pokles tohoto zdroje v závislosti na vývoji scénáře klimatu [23, 24, 25].

2.1.3 Biodiverzita

Zkrácený termín biologické diverzity znamená různorodost rostlin a živočichů v daném ekosystému či regionu. Organické a udržitelné zemědělství je více ekologické, podporuje biodiverzitu k většímu rozsahu než velkovýrobní zemědělská produkce. Raději než pěstování jedné či dvou plodin, pěstují více odlišných produktů ve stejném čase, nebo praktikují „rotaci“. Pojem biodiverzita může být také ekvivalentem druhovému bohatství. Specifičtěji, pojem zahrnuje nejen diverzitu druhů, také genetickou variabilitu v rámci druhů, ale i diverzitu habitatů nebo ekosystémů v rámci daného území. Aktuální čísla druhů na zemi

jsou přibližná, ale odhady se pohybují řádově od deseti milionů na sto milionů druhů, s hmyzem a bakteriemi, které představují největší procento. Biodiverzita je obvykle nejvyšší v tropických biomech a snižuje se k pólům. Lidé jsou také velmi závislí na diverzitu přírody pro základní potřeby.

Biodiverzita je ale v posledních letech vysoce ohrožena. Právě brzké a rychlé sklízení velkozemědělských sektorů je důvodem snížení biodiverzity. Také produkce masa rapidně stoupla a stále stoupá. Poptávka proto zvyšuje i zemědělské plochy, pro pěstování krmných plodin jako jsou kukuřice a sója, které jsou hlavními krmnými surovinami pro hospodářská zvířata. Chov hospodářských zvířat také zvyšuje produkci skleníkových plynů, jako je oxid uhličitý, dusík a methan. Tyto látky jsou označovány jako důvod skleníkového oteplování, které by mohlo vést k zániku druhů a zvýšit ho až o 30 %. Produkce biopaliv je možná řešením skleníkového oteplování, které také hraje roli na využití půd a zemědělské produkce. Chov hospodářských zvířat je také hlavní kontributor zvýšeného dusíku ve vodních ekosystémech, což je důvodem ztráty habitatů a degradací vodních systémů, tak jako mořských pobřežních ekosystémů s velkou ztrátou biodiverzity. Krajina v České republice současně neposkytuje vhodné podmínky pro volně žijící živočichy a planě rostoucí rostliny, což představuje ohrožení biodiverzity. V České republice představuje potenciální riziko využívání geneticky modifikovaných organismů, k jejichž šíření by však mohlo dojít pouze v případě porušení předpisů v EU a ČR [23, 27].

2.2 Vliv potravinového systému na ekonomickou dostupnost potravin

Na počátku druhé poloviny 20. století bylo na zemi přes 3 miliardy lidí a předpokládalo se, že je možné uživit deseti miliardovou světovou populaci. Přestože se dnes produkuje v celosvětovém měřítku dostatek potravin pro každého, stále existují oblasti s nedostatkem základních surovin [28].

2.2.1 Potravinový problém

Za jeden z nejvýznamnějších problémů současného světa je považován potravinový problém. Představuje široký komplex ekonomických, sociálních, demografických, technologických a politických aspektů výroby, rozdělování, směny a spotřeby potravin. Potravinový problém je zdrojem napětí a znamená vážnou hrozbu dalšímu rozvoji společnosti.

Potravinový problém lze rozdělit na dva základní a protichůdné projevy. První z nich je obecný nedostatek potravin, který postihuje velkou část obyvatelstva, která trpí hladomorem,

podvýživou a s tím spojenými nemocemi, což je charakteristické především pro rozvojové země. Na druhé straně existuje nadměrný příjem potravin a nevhodné složení potravy, které se projevuje otylostí a má za následek civilizační choroby, což je typické zejména pro rozvinuté země.

Řešení potravinového problému, tj. dosažení biologicky přiměřené úrovně výživy, musí vycházet ze současné světové potravinové situace.

Rozvinuté země vyrábějí kolem 50 % celosvětové produkce potravin. V těchto zemích však žije zhruba 15 % celkové populace. V rozvinutých ekonomikách je produkce potravin na obyvatele asi 3,5krát vyšší než v rozvojových zemích [28].

2.2.2 Ekonomika výživy obyvatel

Patří k základním podmínkám života. Výživové látky, které potřebuje lidský organismu k získání energie, růstu a obnově buněk, tkání a orgánů, a které přijímá v potravinách, musí obsahovat bílkoviny, sacharidy, tuky, vitamíny, minerály, vlákniny a vodu. Energetická hodnota potravin se vyjadřuje v kaloriích nebo joulech [30].

Bílkoviny

Neboli proteiny jsou řetězce aminokyselin, vázaných peptidickou vazbou. Pro výživu člověka jsou nutné a nenahraditelné. Bez bílkovin by nebyla možná stavba a obnova tkání ani tvorba bílkovin s určitou funkcí v organismu (enzymy nebo bílkoviny krevní plazmy, nukleové kyseliny a další). V případě, kdy organismus nemá jinou možnost, využije bílkoviny i na pokrytí potřeb energie. Bílkoviny se třepí v několika fázích až na nejmenší stavební prvky, kterými jsou aminokyseliny. Teprve pak jsou využitelné. Skladba a množství aminokyselin, které si tělo nedokáže samo vytvořit (esenciální aminokyseliny), jsou kritériem, podle něhož se posuzuje kvalita bílkovinných zdrojů [30].

Sacharidy

Neboli cukry patři do skupiny polyhydroxyderivátů karbonylových sloučenin (aldehydů nebo ketonů). Dělí se podle počtu cukerných jednotek na monosacharidy, oligosacharidy (jejich molekula je tvořena 2 až 10 monosacharidy) a polysacharidy (jejich molekula je tvořena více než 10 monosacharidy). Monosacharidy jsou nejčastěji zastoupeny glukózou

(hroznový cukr), fruktózou (ovocný cukr), laktózou a galaktózou. Nejvýznamnějším oligosacharidem je sacharóza (řepný cukr), méně významné potom mléčný cukr (laktóza) a sladový cukr (maltóza). K nejrozšířenějším rostlinným polysacharidům patří škroby, jejichž zdrojem jsou obiloviny, luštěniny, zelenina, brambory a ovoce mají ve výživě nezastupitelné místo. Polysacharidy se štěpí rychleji či pomaleji na malé glukózové jednotky, čímž udržují v krvi stálou hladinu cukru. V organismech plní sacharidy důležitou funkci, jsou nejdůležitějším a nejrychleji využitelným zdrojem energie, jsou nutné pro správné fungování mozku a centrálního nervového systému. Pokud je příjem sacharidů extrémně nízký, dochází k úbytku svalové hmoty, překyselení organismu a negativnímu ovlivnění psychiky [30].

Tuky

Neboli lipidy jsou estery glycerolu a vyšších mastných kyselin. Mastné kyseliny se dělí na nasycené (saturované) a nenasycené. Nenasycené tuky se dále dělí na jednoduše nenasycené (mononenasycené) a vícenásobně nenasycené (polynenasycené). Hlavní biologickou funkcí lipidů je, že mají strukturní funkci, kdy jsou součástí biomembrán. Další funkce je ochranná – obalují některé orgány a chrání je před poškozením. Podkožní tuk slouží jako izolační vrstva proti teplotnímu, elektrickému nebo jinému fyzikálnímu šoku. Tuky jsou zdrojem energie a patří k energicky nejbohatší potravě [30, 31].

Ekonomická dostupnost potravin úzce souvisí se spotřebou potravin. FAO rozlišuje podle dosažené ekonomické úrovně čtyři stupně spotřební úrovně potravin:

První stupeň spotřební úrovně

Představuje stravu nevyhovující z hlediska kvantity i kvality. Jedná se o stravu celkově nedostatečnou. Hlavní podíl na spotřebě potravin zaujímají potraviny rostlinného původu z domácí produkce. Tato úroveň spotřeby je typická především pro země subsaharské Afriky (např. Kongo, Etiopii), pro některé oblasti jihovýchodní Asie (KLDR, Afghánistán) a pro rozvojové země, které nemají dostatečné prostředky na to, aby si potraviny mohly nakoupit v zahraničí. První stupeň zahrnuje i některé sociální skupiny obyvatelstva [32].

Druhý stupeň spotřební úrovně

Představuje stravu v dostatečném množství, v jakosti se ale vyskytují nedostatky. Potraviny jsou vyhovující z hlediska energetické hodnoty, biologická hodnota však nedostačuje, a to zejména u potravy živočišného původu. Do první fáze této úrovně se řadí rozvojové země, ve kterých převládají potraviny rostlinného původu, převážně obiloviny. Ve druhé fázi roste spotřeba tuků, ovoce a zeleniny se spotřebovává velmi mírně. Z potravin živočišného původu je na prvním místě spotřeba mléka a masa. Spotřební úroveň je charakteristická pro rozvojové země, které dosáhly vyšší hospodářské úrovně nebo které mají výjimečně dobré přírodní podmínky, zejména díky svému přírodnímu bohatství. Do dané skupiny se řadí i středně vyspělé země (zemědělsko-průmyslové), kde zpravidla existují obě fáze současně (první fáze se vyskytuje ve venkovských oblastech a druhá v městských a průmyslových aglomeracích) [32].

Třetí stupeň spotřební úrovně

Charakterizován tím, že se zemědělská výroba více přizpůsobuje požadavkům potravinového průmyslu a spotřebitelské poptávce. Nastává prudký růst spotřeby masa, masných výrobků a spotřeby cukru, snižuje se spotřeba mléka a obilovin. Hlavní pozornost se soustřeďuje na chuťové vlastnosti potravin, jejich vzhled a rozmanitost. Patří sem rozvinuté země, a to zejména skupina obyvatel s vyššími příjmy [32].

Čtvrtý stupeň spotřební úrovně

Vyznačuje se tím, že se snaží odstranit negativní důsledky vývoje spotřebitelské poptávky (např. pomocí zdravotní osvěty, přijímání zákonů). Klade důraz na racionální výživu obyvatelstva (tj. výživa, která se opírá o vědecké poznatky o vyrovnané výživě).

Rozdíl mezi třetí a čtvrtou kategorií spotřební úrovně spočívá v tom, že ve čtvrté skupině se více zdůrazňují zdravotní požadavky při respektování účelně zaměřené spotřebitelské poptávky (výživa zaměřená na požadavky a možnosti jednotlivých skupin obyvatelstva, potraviny šetřící při úpravě čas) [32].

2.2.3 Nedostatečná výživa

Prvním příznakem nedostatečné výživy je hlad, který lze obecně rozdělit na dvě skupiny, hladomor a endemická deprivace. Hladomor představuje akutní nedostatek potravin doprovázený epidemiemi, v jehož důsledku zemřou řádově miliony lidí. Endemická deprivace zasahuje až stamiliony lidí nemocemi, zvýšenou mírou úmrtnosti a zkracováním délky života. Na rozdíl od hladomoru je skrytější, postihuje však daleko více lidí. Hlad způsobuje i velké změny v chování člověka, nerespektování civilizačních a kulturních norem, sociální rozklad apod.

- **Hladovění –** Život ohrožující skutečnost způsobená nedostatečnou potravou z hlediska kvality i kvantity.
- **Chronický hlad –** Dlouhodobý nedostatek energie z potravin, který zhoršuje šanci vést zdravý a aktivní život.
- **Skrytý hlad –** Chronický deficit vitaminů, minerálů a stopových prvků.

Pro správný mentální a fyzický vývoj člověka je potřeba 19 vitaminů a minerálů. Za nejdůležitější je považován dostatek železa, jódu a vitamínu A. Nedostatek železa způsobuje anemii, která je charakteristická nízkou koncentrací hemoglobinu v krvi a sníženou schopností dodávat kyslík tkáním.

Zhruba 200 mil. obyvatel světa trpí chronickým nedostatkem vitamínu A (z toho 40 mil. dětí předškolního věku). Deficit železa způsobuje chudokrevnost u 1,5 mld. lidí, hlavně matek a dětí. Nedostatkem jódu, s tím spojenou endemickou strumou je postiženo 200 až 300 mil. Problém skrytého hladovění je snáze řešitelný než nedostatek energie. Řešení skrytého hladu spočívá v osvětě a v dodání potřebných látek postiženým (např. ve formě tablet) [28, 29, 30].

2.2.4 Nadměrná výživa obyvatel

Nadváha a obezita jsou definovány jako stav abnormálního nebo nadměrného ukládání tuků v tukové tkáni. Základní příčinou nadváhy a obezity je energetická nerovnováha mezi kaloriemi spotřebovanými a vydanými. Pozitivní energetická bilance je ovlivněna řadou environmentálních a fyziologických faktorů, jako jsou diety s vysokým obsahem tuku nebo snížením fyzické aktivity.

Celosvětově došlo ke zvýšenému přijmu potravin s vyšším obsahem tuků, cukrů a soli, a klesl příjem potravin s obsahem vitaminů, minerálů a dalších živin. Poklesla i fyzická

aktivita vzhledem k sedavému charakteru mnoha forem práce, měnícímu se způsobu dopravy, rostoucí urbanizací a změnám životního stylu.

Nadváha a obezita představuje problém nejen ve vyspělých zemích, ale roste rapidně i v rozvojových zemích. Obezita obyvatel ve většině zemí západní Evropy dosahuje 10 až 25 %, v některých zemích v Americe 20 až 25 %. Situace je však mnohem horší ve východní Evropě, USA a státech Středozemí, kde obezitou trpí až 40 % žen. Ještě větší množství lidí trpících obezitou je pozorováno mezi obyvateli v Melanésii, Mikronésii a Polynésii. Obezita se vyskytuje i v zemím jako je Čína, Thajsko a Brazílie, kde se dříve vyskytovala jen výjimečně. Objevuje se dokonce i v afrických státech (Jihoafrická republika), což je následkem jak životního stylu, tak znakem hojnosti a blahobytu.

Zdravotní problémy v důsledku nadváhy a obezity vedou k častějším úmrtím na srdeční a cévní choroby. Kvůli zvýšené hladině tuků v krvi dochází ke kornatění cév, což může vést k ischemické chorobě srdeční či infarktu, kdy dochází k zužování věnčitých tepen, které pak nedodávají dostatek kyslíku do srdečního svalu. Obezita je také často spojována se vznikem a rozvojem cukrovky druhého typu, s dýchacími problémy nebo problémy s pohyblivostí [34].

Pro zjištění optimální výživy člověka se používá výpočet indexu tělesné hmotnosti (BMI) a bazálního metabolismu (BMR).

Body mass index (BMI)

Index tělesné hmotnosti poskytuje jednoduchý a levný způsob, jak zjistit, jestli určitá osoba přijímá málo, nebo naopak příliš energie. BMI se dříve používal pro měření obezity v rozvinutých zemích, postupně se jeho použití rozšířilo na měření nadváhy a podvýživy obyvatel světa. Výpočet indexu tělesné hmotnosti je dán vztahem: BMI = tělesná hmotnost v kg/ druhá mocnina výšky v metrech [28].

Organizace pro výživu a zemědělství (FAO) a Světová zdravotní organizace (WHO) doporučují hodnotu BMI pro zdravého dospělého jedince v rozmezí od 18,5 do 25, přičemž hodnota 16 a nižší je považována za kritickou podvýživu a 40 a vyšší za kritickou obezitu [32].

Basal metabolic rate (BMR)

Bazální metabolismus neboli bazální energetický výdej vyjadřuje množství energie, která je zapotřebí pro fungování životně důležitých orgánů v naprostém tělesném i duševním klidu. Určení hodnoty BMR je závislé na mnoha faktorech, jako jsou věk, pohlaví, tělesná hmotnost a klimatické podmínky. Průměrné hodnoty BMR dosahují u mužů okolo 7000 kJ/den, u žen okolo 6300 kJ/den [28].

3 SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Potravinový systém je široký pojem zahrnující suroviny, procesy a infrastrukturu související se zemědělstvím, obchodem, dopravou a spotřebou potravinářských výrobků. Jeho vliv na životní prostředí je bezprostředně spojen se zemědělskou výrobou. Zemědělství je největším producentem potravin a krmiv prostřednictvím cíleného pěstování rostlin a chovu zvířat. Potraviny, voda a energie představují základní lidskou potřebu.

Potravinový systém, potažmo zemědělství, neobnovitelně vyčerpává složky životního prostředí, které nemůže přestat vyčerpávat, neboť je na složkách životního prostředí závislá. Zemědělství využívá 70 % pitné vody a na metodách produkce potravin závisí zdraví půdy, lesů a mnohých dalších ekosystémů, včetně těch mořských. V dnešní době přispívá produkce potravin ke změně klimatu více než doprava. Zároveň je zemědělství jedním ze sektorů, které jsou změnou klimatu nejvíce zasaženy. Současná podoba zemědělství a výroby potravin má za následek rozsáhlé odlesňování, degradaci půdy, desertifikaci i kritické snižování biodiverzity. Dochází tím k vyčerpávání přírodního zdroje, jako jsou ropa, orná půda či voda.

Současný globální potravinový systém nadužívá přírodní zdroje, a přitom způsobuje společenskou nerovnost. Na jedné straně nedostatek potravin zejména v rozvojových zemích postihuje velkou část obyvatelstva, která trpí hladomorem, podvýživou a s tím spojenými nemocemi. Na straně druhé, což je typické zejména pro rozvinuté země, existuje nadměrný příjem potravin a nevhodné složení potravy, který má za následek otylost a způsobuje civilizační choroby. Rozdíly v dostupnosti potravin mezi těmito zeměmi jsou obrovské a pravděpodobně s ohledem na hospodářskou a ekonomickou situaci rozvojových zemí není možné v mnoha případech dosažení potravinové bezpečnosti.

Dopad potravinového systému na naši planetu je obrovský. Intenzivní rostlinná výroba přispívá k narušování životního prostředí zejména značným stupněm chemizace a intenzivním hnojením, kdy neustálé zvyšování dávek biogenních prvků vede k pronikání do povrchových i podzemních vod. Při živočišné výrobě se uvolňuje velké množství skleníkových plynů. Při každé produkci potravin vznikají odpady při zpracování, s tím však souvisí i problematika odpadů vznikajících u spotřebitelů.

Možným řešením je přeměna potravinového systému a zároveň dodržování principů odpovědného chování jak při zemědělské produkci a výrobě potravin, tak při jeho spotřebě. Ekologické zemědělství splňuje dané požadavky a produkce bioproduktů se zásadním způsobem podílí na omezení odpadů, a to zejména tak, že odpad z jednoho odvětví lze použít jako

surovinu jiného odvětví, tím se snižuje negativní dopad zemědělství na životní prostředí a snižují se náklady.

4 CÍL A METODY ZPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Popisují zásady pro tvorbu práce. Primárním úkolem pro zpracování diplomové práce je vyhledávání informací. Základní informace jsou získány z literárních zdrojů, které jsou doplněny o zdroje internetové, které poskytují aktuálnější informace. Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se zabývá vymezením potravinového systému, produkcí potravin a vlivem potravinového systému v globálním hledisku. Praktická část diplomové práce je rozdělena na dvě části. První část se věnuje analýze vlivu potravinového systému na složky životního prostředí. Druhá část je zaměřena na analýzu olejnin, zejména na řepku olejnou, která je vybrána z důvodu aktuálnosti pěstování v České republice.

4.1 Cíl diplomové práce

Cílem diplomové práce je teoreticky vymezit potravinový systém a jeho vliv na životní prostředí z globálního hlediska a analyzovat vliv potravinového systému na životní prostředí v České republice. Na základě výsledku analýzy vymezit hlavní faktory, které ovlivňují potravinový systém v České republice.

4.2 Metody využívané při zpracování diplomové práce

Pro zpracování vymezených cílů diplomové práce jsou využity níže uvedené metody.

4.2.1 SWOT analýza

Analytická technika využívána ke shrnutí silných stránek (S – Strengths), slabých stránek (W – Weaknesses), příležitostí (O – Opportunities) a hrozeb (T – Threats), které umožňují vytvořit shromážděné informace z předchozích prognóz a analýz. SWOT analýza předpokládá, že daná organizace či odvětví dosáhne strategického úspěchu, maximalizací předností a příležitostí a eliminací nedostatků a hrozeb [35].

4.2.2 Analýza a syntéza

Analýza – myšlenkové rozložení zkoumaného jevu na jednotlivé části. Pomocí analýzy lze poznat systém v jeho úplnosti odhalením zákonitostí.

Syntéza – myšlenkové spojování jednotlivých částí, vyčleněných pomocí analýzy, v jeden celek [36].

4.2.3 Indukce a dedukce

Indukce – metoda, která vychází z empirických dat, a jejím výsledkem jsou obecné závěry dané problematiky. Jsou definovány dva typy indukce: úplná a neúplná. Úplná dedukce je charakteristická tím, že jsou známa všechna fakta a dochází se k obecným závěrům. U neúplné indukce nejsou známa všechna fakta a dochází se k pouze pravděpodobným závěrům.

Dedukce – analytická metoda, která směřuje od obecných případů k zvláštním nebo k vyvození nových tvrzení. Dedukce je jeden ze základních postupů při dokazování [37].

4.2.4 Komparace

Neboli srovnání se používá při porovnání různých jevů, výrobků, systémů řízení, plánů, podniků, odvětví či zemí. Metodu komparace lze využít při získávání poznatků, tak při jejich zpracování [36, 38].

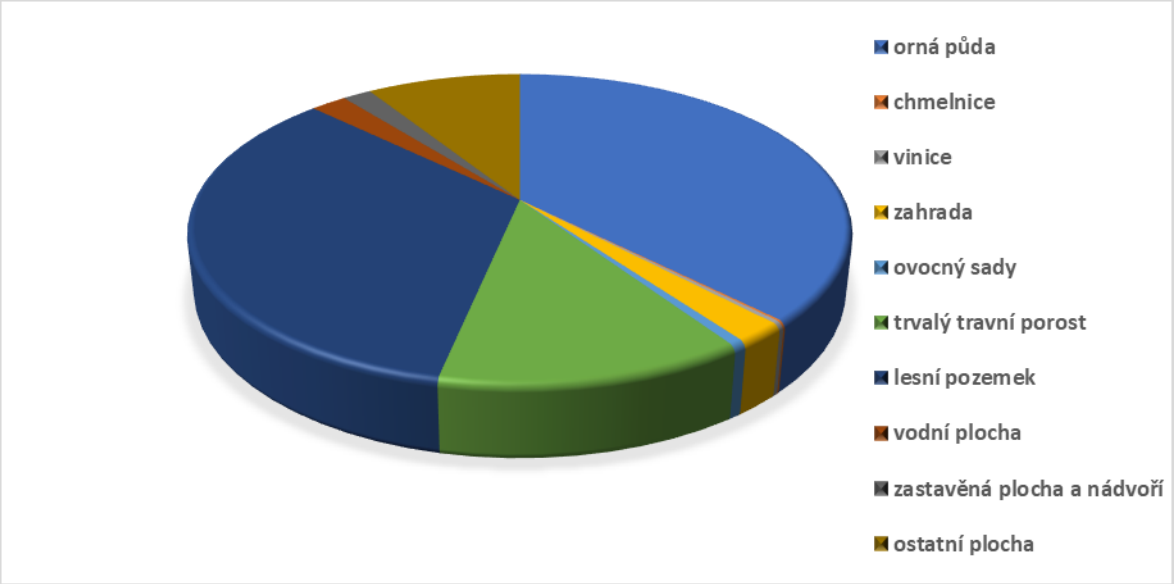
II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 ANALÝZA VLIVU POTRAVINOVÉHO SYSTÉMU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ V ČESKÉ REPUBLICE

Následující kapitola se zaměřuje na analýzu vlivu a dopadu dosavadního užití zemědělského půdního fondu na životní prostředí v ČR. Pro analýzu jsou použita data ze Strategie resortu Ministerstva zemědělství s výhledem do roku 2030.

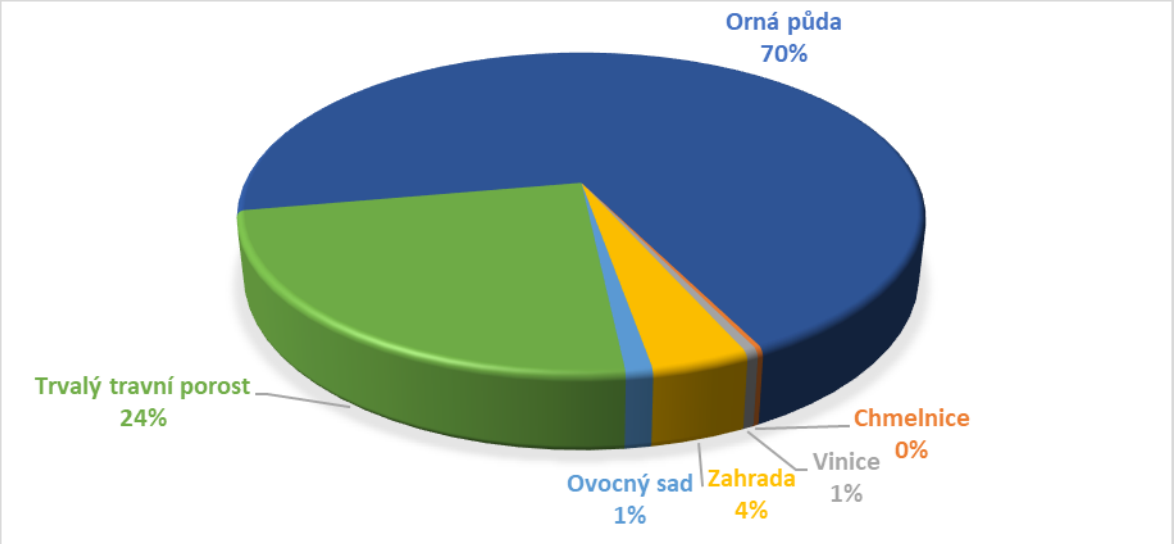
5.1 Půda

Celková výměra zemědělského půdního fondu České republiky činí 4 205 288 ha, což je 53,32 % celkové rozlohy půdního fondu ČR (7 887 027 ha). Orná půda zaujímá 2 958 603 ha (tj. 37,5 % z celkové výměry půdního fondu), chmelnice 10 066 ha, vinice 20 008 ha, zahrady 164 815 ha, ovocné sady 45 245 ha a trvalé travní porosty (louky a pastviny) 1 006 552 ha. Lesní půdy zaujímají 2 671 659 ha (tj. 33,9 % z celkové výměry půdního fondu), vodní plochy 166 253 ha, zastavěné plochy a nádvoří 132 333 ha a ostatní plochy 711 464 ha [39, 40, 41].

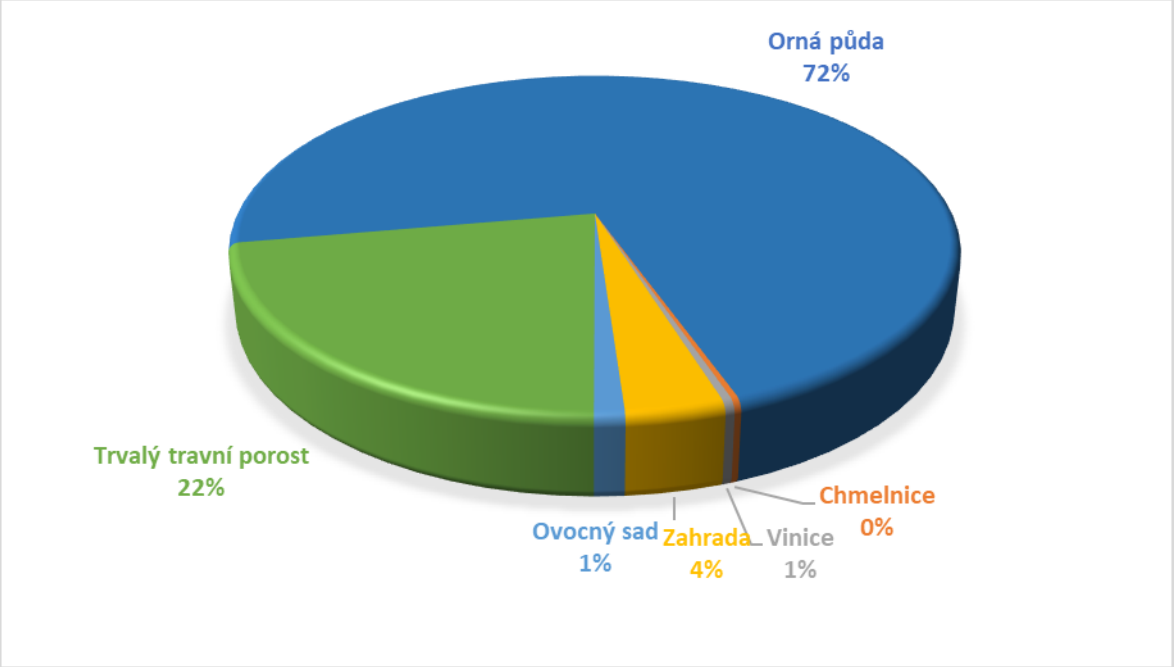


Obr. 3 - Rozdělení půdního fondu v ČR k 31. 12. 2017 [zdroj: ČÚZK, zpracování vlastní].

Na grafu zobrazeném níže lze vidět rozložení zemědělské půdy v roce 2017 a v roce 1999. Zatímco u vinic, chmelnic, zahrad a ovocného sadu se jejich rozloha nemění, u orné půdy a trvalého travnatého porostu je úbytek značný. V Česká republice má největší zastoupení orná půda v poměru cca 70 %. Její množství se však postupně snižuje.



Obr. 4 - Rozložení zemědělské půdy v ČR v roce 2017 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].



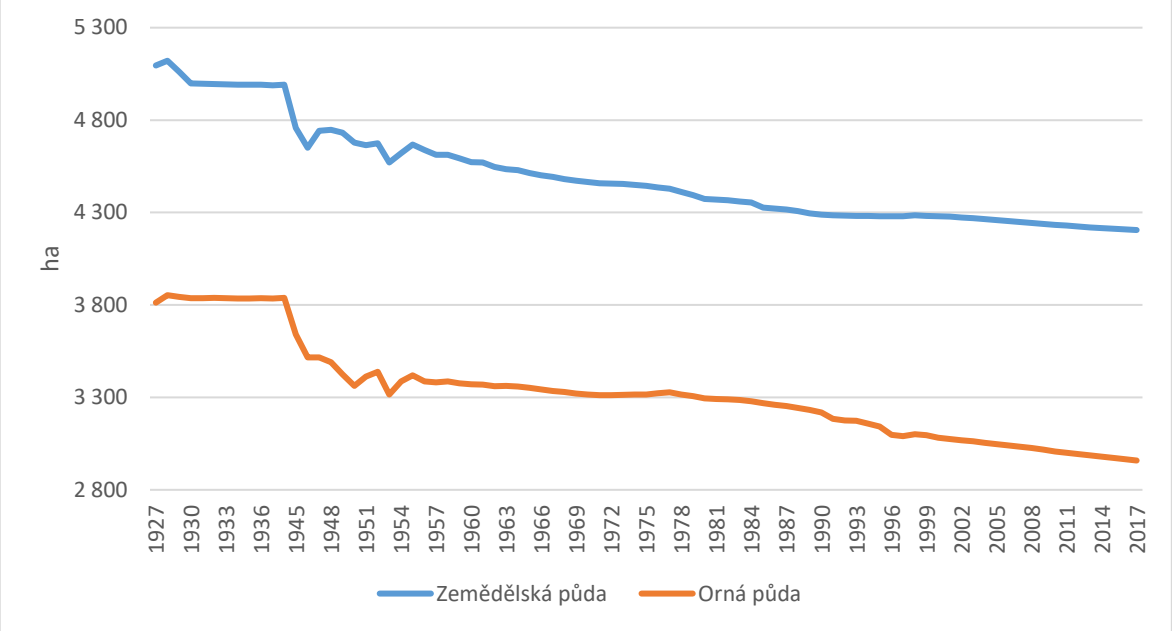
Obr. 5 - Rozložení zemědělské půdy v ČR v roce 1999 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].

V tabulce níže lze vidět, že za období od roku 1999 do 2017 ubylo více než 77 tis. ha zemědělské půdy. Úbytek byl zaznamenán také u orné půdy, chmelnic a ovocných sadů. Na úkor zemědělské půdy došlo za stejné období především k nárůstu výměry lesních pozemků o víc jak 37 tis. ha, ostatních ploch o přibližně 31 tis. ha a vodních ploch o cca 7 tis. ha. Nárůst výměry zastavěných ploch a nádvoří představoval za uvedené období přibližně 2 tis. ha.

Tabulka 1 - Rozložení půdy v ČR v ha [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].

	Orná půda	Chmelnice	Vinice	Zahrada	Ovocný sad	Trvalý travní porost	Zemědělská půda celkem
2017	2 958 603	10 066	20 008	164 815	45 245	1 006 552	4 205 289
2016	2 965 606	10 127	19 835	164 024	45 390	1 003 393	4 208 375
2015	2 971 957	10 149	19 811	163 785	45 613	1 000 620	4 211 935
2014	2 978 989	10 276	19 611	163 601	45 920	997 225	4 215 622
2013	2 985 792	10 312	19 652	163 476	46 172	994 461	4 219 865
2012	2 993 236	10 355	19 562	163 320	46 393	991 523	4 224 389
2011	3 000 390	10 454	19 489	163 152	46 390	989 293	4 229 168
2010	3 008 090	10 552	19 434	163 010	46 556	985 859	4 233 501
2009	3 016 858	10 661	19 292	162 877	46 511	982 776	4 238 975
2008	3 025 597	10 762	19 131	162 642	46 231	979 718	4 244 081
2007	3 032 448	10 766	19 116	162 322	46 537	977 988	4 249 177
2006	3 039 669	10 844	18 906	162 033	46 725	976 226	4 254 403
2005	3 047 249	10 967	18 670	161 811	46 994	973 789	4 259 480
2004	3 054 654	11 045	18 278	161 548	47 300	971 748	4 264 573
2003	3 062 009	11 063	16 740	161 186	47 593	970 627	4 269 218
2002	3 068 239	11 105	15 902	160 910	48 373	968 272	4 272 801
2001	3 075 178	11 236	15 626	160 710	48 803	965 882	4 277 435
2000	3 082 383	11 232	15 574	160 609	49 008	961 070	4 279 876
1999	3 095 960	11 268	15 494	160 329	49 196	950 199	4 282 446

V následujícím grafu lze vidět úbytek orné půdy, současně i úbytek celkové zemědělské půdy. V porovnání vývoje půdy u okolních států (Rakousko, Polsko, Německo), Česká republika nejrychleji ztrácí podíl zemědělské půdy. Celkový úbytek zemědělské půdy od roku 1927 činí cca 890 tis. ha. V minulosti byly největší úbytky způsobeny zábory půdy z důvodu urbanizace a pro stavební účely např. průmyslové objekty, dopravní sítě. Došlo k úbytku úrodných půd, čímž se začalo rozšiřovat zemědělství i do méně úrodných oblastí [39, 40, 41].



Obr. 6 - Graf vývoje zemědělské a orné půdy v ČR od roku 1927–2017 [zdroj dat: ČÚZK, zpracování vlastní].

V České republice je půdní pokryv tvořen pestrou mozaikou půd různé kvality. Nejúrodnější půdy jsou situovány v nížinách – např. jižní Morava, střední Čechy, Polabí. Tyto oblasti bývají v posledních letech stále častěji postiženy nedostatkem srážek. Z tohoto důvodu zde dochází ke kolísání výnosů. Naopak oblasti s průměrně kvalitními půdami ve vyšších nadmořských výškách trpí nedostatkem půdní vláhy méně, což se projevuje i v lepší stabilitě výnosů zemědělských plodin [38, 39].

Kvalita půdy se mění v závislosti na péči o půdní prostředí a rozvoji degradačních procesů. Kromě produkce je nutné půdu hodnotit i z pohledu plnění mimoprodukčních funkcí. Především hydrologické funkce jsou výrazně degradovány dehumifikací, erozí a utužením, čímž dochází k akceleraci negativních projevů extrémních klimatických událostí, jako jsou přívalové srážky a sucho [38, 39].

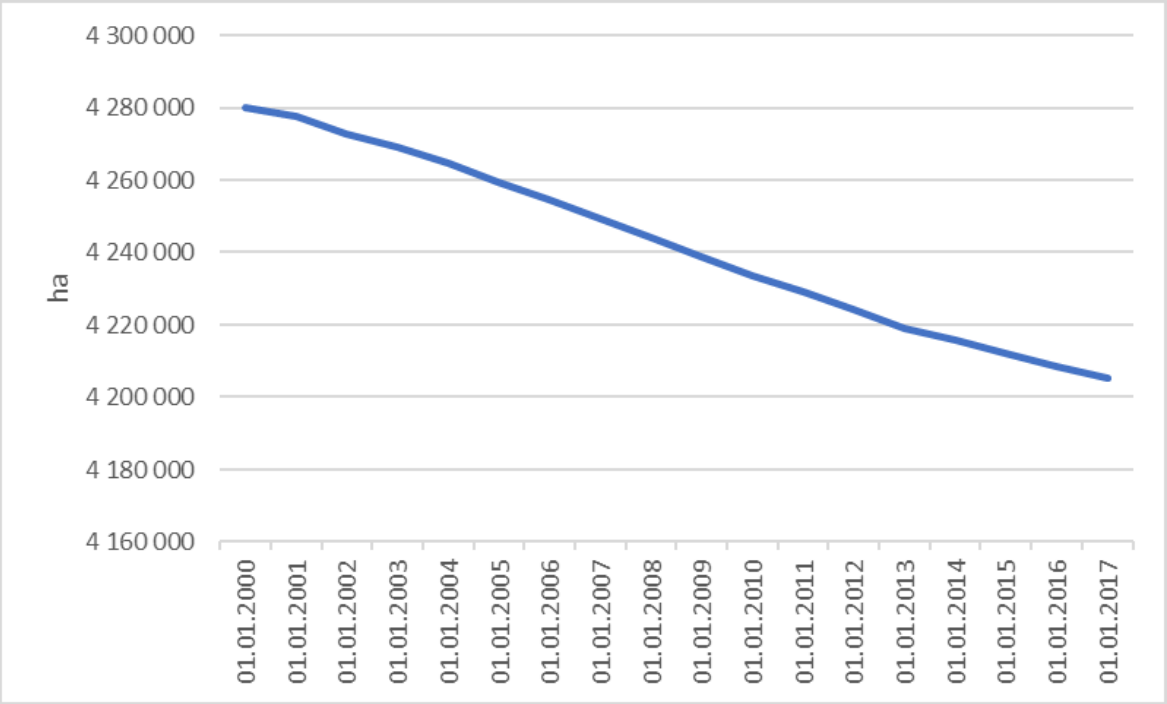
V současné době je půda nejvíce ohrožena různými formami degradace. K degradačním faktorům půdy patří:

- zábory,
- eroze,
- utužení ornice a podorničí,
- acidifikace,
- ztráta organické hmoty,
- ztráta biologické diverzity,
- kontaminace půdy [38, 39].

5.1.1 Zábory

V posledních 15 letech se zábory výrazně zrychlily, zejména pro nejrůznější stavební a jiné účely (skladové haly, obchodní a zábavní střediska, parkoviště, komunikace, občanské a průmyslové výstavby, těžba nerostných surovin, zejména štěrkopísků apod.). Důsledkem zastavení území je trvalá ztráta půdy, tedy i zničení všech jejích produkčních i ekologických funkcí. Dochází tak k úbytku kvalitních hodnotných orných půd, což znamená také menší dostupnost kvalitních úrodných půd pro budoucí generace. Snižuje se rovněž biodiverzita v daném území, mění se reliéf území a celý krajinný ráz. Dochází k omezení infiltrace a retence, dešťové srážky v zastavěném území tak způsobují lokální povodně. Rovněž není v dostatečné míře doplňována hladina podzemní vody. Nové stavby představují i potenciální nebezpečí kontaminace svého okolí (odpadní vody, zvýšený objem dopravy apod.).

V tabulce níže jsou uvedeny výměry zemědělského půdního fondu (ZPF) v letech 2000–2017. Od roku 2000 do současnosti ubylo v České republice 77 158 ha zemědělské půdy, tj. 11,7 ha/den. Pokles je způsoben především rozšířením plochy lesních porostů a vodních ploch, v menší míře je to způsobeno zvyšováním výměry zastavených a ostatních ploch. Vzhledem k poloze České republiky uprostřed Evropy je zde vysoký potenciál pro další zastavování půd pro výstavbu tranzitních center a skladišť [39, 40].



Obr. 7 – Graf vývoje zemědělského půdního fondu v letech 2000–2017 [zdroj: VÚMOP, zpracování vlastní].

5.1.2 Eroze

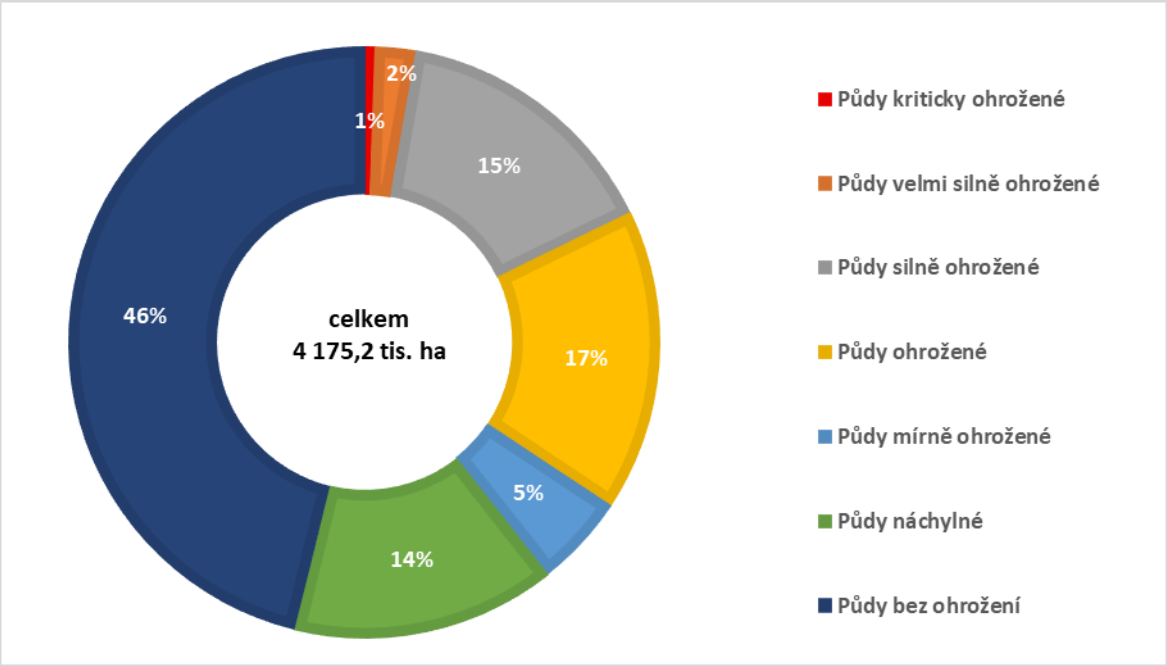
Vážným problémem degradace je eroze zemědělsky i nezemědělsky využívaných ploch, při níž dochází ke ztrátám nejúrodnější části zemědělské půdy – ornice, zmenšuje mocnost půdního profilu, snižuje obsah živin a humusu atp. Sekundárním efektem eroze je znečišťování vodních zdrojů, zanášení akumulačních prostor nádrží, snižování průtočných kapacit toků, zakalení povrchových vod, zhoršování prostředí pro vodní organismy, zvyšování nákladů na úpravu vody a těžbu usazenin [39, 40].

Při větrné erozi dochází především k poškozováním klíčících rostlin, odnosu jemných částic půdy a humusu, zanášení závětrných poloh a rychlé vysušování půdy [39, 40].

Vodní eroze je charakteristická ztrátou půdy, kdy dochází k ochuzení zemědělské půdy o nejúrodnější část – ornici. Půdní částice uvolněné vodní erozí jsou na pozemku přemísťovány a ukládány v nižších partiích půdního bloku nebo dále v povodí, kde způsobují další škody v intravilánech obcí, na liniových stavbách a ve vodních útvarech zanášením koryt toků a nádrží. Zanášení toků, melioračních staveb a nádrží produkty vodní eroze způsobuje především zmenšení průtočnosti koryt toků a akumulačních prostorů nádrží, což zvyšuje náklady na odstraňování sedimentů, a dochází ke snížení akumulace vody v území. Naopak při poklesu vody v nádrži (např. při dlouhodobém období sucha) se obnažují velké plochy usazeného materiálu a přímý kontakt těchto usazenin se vzduchem je příčinou jejich zrychlené mineralizace, přičemž jakost vody se po opětovném zatopení prudce zhoršuje. Spolu s půdními částicemi je do toků, melioračních staveb a nádrží přinášeno i velké množství živin a dalších chemických látek, které negativně ovlivňují kvalitu vody a ekologický stav vodních útvarů, způsobují její eutrofizaci pronikáním do povrchových i podzemních vod a tím ohrožují a ekonomicky zatěžují jejich možné využití [39, 40].

Nedostatek obsahu organické hmoty je nutné nahrazovat využíváním zeleného hnojení, posklizňových zbytků, či alternativními hnojivy, např. komposty, kaly apod. S úbytkem humusu souvisí také potlačení biologického oživení půdy a narušení látkových koloběhů v půdě [39, 40].

V ČR jsou pro výskyt vodní eroze specifické podmínky – je zde největší velikost půdních bloků v rámci států EU, nedostatek organické hmoty v půdě, velmi nízká míra zastoupení krajinných prvků s půdoochrannou (protierozní) funkcí a nevhodně nastavený vztah hospodařících subjektů k obdělávané zemědělské půdě [39, 40].

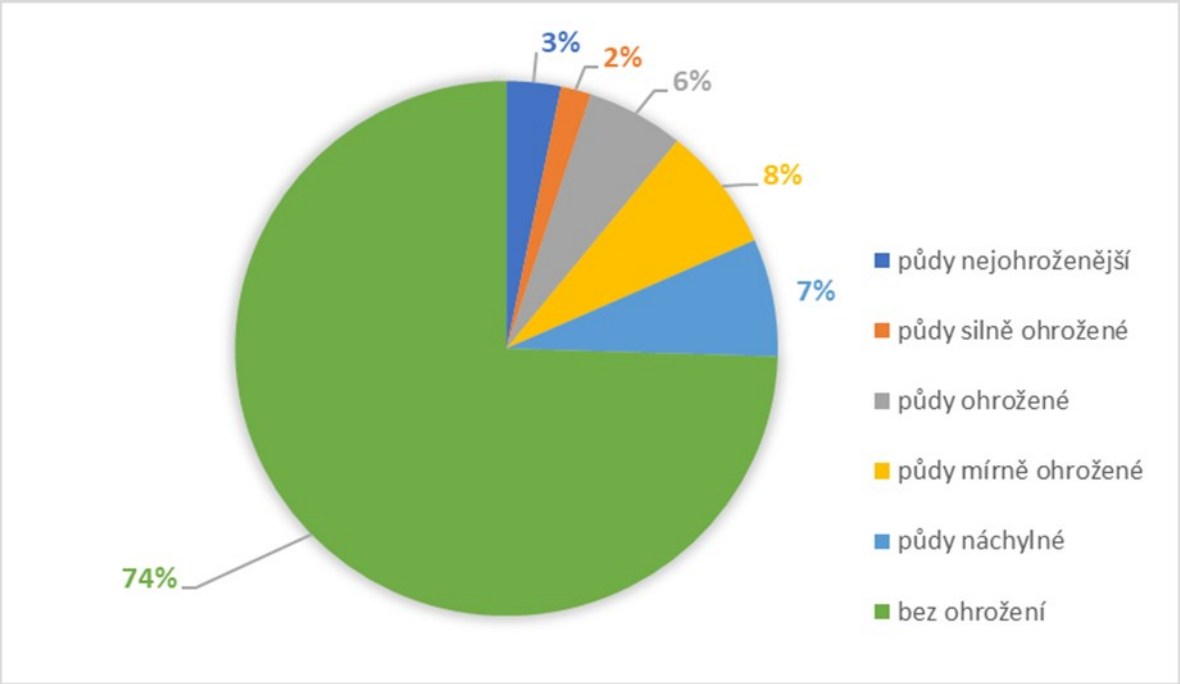


Obr. 8 – Erozní ohroženost zemědělského půdního fondu, 2017 [zdroj: VÚMOP, zpracování vlastní].

V České republice je v současné době z celkové plochy 4,18 mil. ha zemědělské půdy více než 60 % ohroženo vodní erozí a přibližně 10 % větrnou erozí. Maximální ztráta půdy v České republice je vyčíslena na přibližně 21 mil. tun ornice za rok, což při vyčíslení škod způsobených na majetku a finančním vyjádření ztráty půdy na základě ceny zeminy představuje škody až na úrovni 10 mld. Kč ročně [39, 40].

Tabulka 2 – Ohrožení půd v ČR větrnou erozí [zdroj: VÚMOP, zpracování vlastní].

Kategorie erozní ohroženosti	Podíl (%)	Výměra (ha)
půdy nejohroženější	3,23	78 983
půdy silně ohrožené	1,81	44 320
půdy ohrožené	5,81	142 251
půdy mírně ohrožené	7,52	184 077
půdy náchylné	7,11	174 096
bez ohrožení	74,52	1 825 088
nehodnoceno	0,01	183
Celkem	100,00	2 448 998



Obr. 9 – Ohrožení půd v ČR větrnou erozí [zdroj: VÚMOP, zpracování vlastní].

Od roku 2012 se provádí monitoring eroze zemědělské půdy, jehož hlavním cílem je zajistit relevantní podklady o rozsahu problému s erozí zemědělské půdy, o příčinách tohoto stavu, o správnosti zacílení stávajících politik v oblasti boje proti erozi a o účinnosti, resp. neúčinnosti některých protierozních opatření. Předmětem monitoringu jsou projevy vodní a větrné eroze a mělké svahové deformace, při kterých dochází k poškození zemědělského půdního fondu [39, 40, 41].

V rámci monitoringu eroze zemědělské půdy se evidují zjištěné a nahlášené erozní události, tzn., že události se cíleně nevyhledávají, do evidence se tak nedostanou všechny nastalé erozní události. Daná skutečnost může ovlivňovat počet a rozložení erozních událostí, avšak s narůstajícím počtem evidovaných událostí dochází k minimalizaci tohoto jevu. Na vznik erozních událostí má mimo jiné vliv morfologie terénu a sklon pozemků, což se projevuje právě v kraji Vysočina, kde je výrazně největší počet nahlášených případů eroze. Počet erozních událostí ovlivňuje především počet krátkých lokálních intenzivních dešťů, které se vyskytují i v rámci suchých period, suché periody počet erozních událostí významněji neovlivňují [39, 40, 41].

5.1.3 Utužování a acidifikace

Další závažnou degradací půdy je její utužování. Vyznačuje se degradací půdní struktury, mající za následek změny pórovitosti, objemové hmotnosti, snížení infiltrace, propustnosti a snížení retenční kapacity. Je způsobováno především utužováním půd těžkými mechanismy zvláště za nevhodných vlhkostních podmínek a jinými způsoby nevhodné kultivace (orba na stejnou hloubku), vysokou závlahou půdy, pěstováním monokultur s nízkým nebo žádným zastoupením víceletých pícnin v osevním postupu, vysokým hnojením draselnými hnojivy, acidifikací půdy a úbytku půdní organické hmoty [39, 40, 41].

Degradace fyzikálních vlastností půdy, rozpad struktury a z ní vyplývající utužení podorničí a spodin a tvorba krust na povrchu půdy negativně ovlivňují produkční a mimoprodukční funkce půdy, jelikož:

- je omezena infiltrace, urychlen povrchový odtok a tím je zvýšena eroze,
- snížení pórovitosti zmenšuje retenční vodní kapacitu a využitelnou vodní kapacitu,
- je omezena účinná hloubka půdního profilu pro rostliny,
- jsou vytvořeny zhoršené podmínky pro vzcházení a vývoj rostlin (mají méně vody, živin i vzduchu),
- je potlačena biologická aktivita půdy zhoršením vzdušného, vodního a termického režimu půdy [39, 40, 41].

Utužením je v ČR ohroženo kolem 49 % zemědělských půd. Z toho přibližně 30 % je zranitelných tzv. genetickým utužením a více než 70 % je vystaveno tzv. technogennímu utužení. Využití zemědělského půdního fondu pro ekologické zemědělství a nepotravinářskou produkci se postupně zvyšuje. K 3. 4. 2018 byla celková výměra zemědělské půdy pro ekologické zemědělství cca 505 tis. ha, tj. 12 % ze zemědělského půdního fondu a je srovnatelná s rozsahem ekologického zemědělství ve vyspělých státech EU [39, 40, 41].

K utužování půdy se váže i acidifikace půd, představující velmi pomalý degradační proces, který je negativně ovlivněn lidskou činností (nadměrný vnos dusíku do půdy, kyselé srážky, omezení pěstování leguminóz, nedostatečná aplikace vápenatých hnojiv apod.). Důsledkem acidifikace půd je snížení odolnosti zemědělské půdy vůči erozi vlivem změny pH [39, 40, 41].

Acidifikací je vysoce ohroženo 62 % půd ČR, podíl silně kyselých a kyselých půd zaujímá 26 % výměry a slabě kyselých půd 40 %. Největší podíl kyselých půd se nachází v kraji

Karlovarském (54,3 %), Jihočeském (50,3 %), následuje Kraj Vysočina (50 %) a Plzeňský kraj (49,6 %). V současnosti činí průměrná hodnota půdní reakce na orných půdách 6,1 stupně. Vývoj půdní reakce v ČR naznačuje stále výraznější trend okyselování, zvláště v bramborářských oblastech s nižší pufrovací schopností chudších půd [39, 40, 41].

Všechny výše zmíněné faktory mají za následek úbytek půdní organické hmoty. Pro kvalitu a úrodnost půdy je organická hmota zásadní, a proto je vnos dostatečného množství organických hnojiv pro půdu nezbytný [39, 40, 41].

5.1.4 Ztráta organické hmoty

K úbytkům organické hmoty v půdě (dehumifikace) dochází díky působení eroze vodní i větrné, zvýšenou mineralizací po odvodnění, zvýšenou aerací po rozorání luk a pastvin nebo i v důsledku jiné nevhodné kultivace (hlubší proorávání spodin), nedodáváním organické hmoty do půdy při intenzivní produkci. Zásadní vliv na obsah humusu má využití půdy, kdy vyšší obsah vykazují půdy zatravněné než půdy pravidelně orané. Udržování příznivého obsahu humusu závisí na způsobu hospodaření, kdy největším nebezpečím je nedostatečné doplňování kvalitní organické hmoty do půdy [39, 40].

Důsledky úbytku organické hmoty:

- ztráta stability půdních agregátů (degradace fyzikální),
- zranitelnost vodní a větrnou erozí,
- snížení pufrační schopnosti půdy a vzrůst zranitelnosti acidifikací,
- snížení filtrační schopnosti a snížení retenční kapacity,
- snížení poutání kontaminujících látek a obecně zvýšení jejich mobility,
- snížení poutání živin,
- zvýšení obsahu dusičnanů v půdě s časově omezeným vlivem na výživu rostlin a s negativním dopadem na hydrosféru,
- snížení produkční schopnosti půdy v důsledku všech předchozích bodů [39, 40].

Udržení vhodného obsahu půdní organické hmoty v půdách je jedním ze závažných problémů ochrany přírodních zdrojů ve světě. V ČR hrozí intenzivní dehumifikace půd spíše místně při souběhu více degradačních vlivů, neuvážených zásazích do rovnovážného vodního režimu půdy nebo při intenzivní erozi [39, 40].

5.1.5 Kontaminace

Kontaminace půd má v ČR převážně lokální charakter, avšak s výskytem rozsáhlejších areálů se zvýšenou zátěží půd některými typy polutantů (severočeský a severomoravský imisní region, Příbramsko a další). Nejvýznamnějšími zdroji toxických prvků a sloučenin jsou zvýšená imisní zátěž (spalování fosilních paliv, exhalace z dopravy atd.), vypouštění splaškových odpadních vod, existence černých skládek i přímé vstupy do zemědělských půd nesprávnou aplikací některých typů materiálů (kaly z ČOV, vytěžené sedimenty, hnojiva) a agrochemikálií (nevhodné používání pesticidů) [39, 40].

Půdy ČR nejsou v celkovém pohledu kontaminovány. S překročením hygienických limitů se lze setkat na některých lokalitách v blízkosti průmyslových areálů a vojenských újezdů. Zvýšené obsahy kontaminantů lze najít také ve fluvizemích v okolí některých vodních toků. Jednotlivé degradační faktory jsou podrobněji popsány v kapitole „Degradace půdy“. Kvalitu půdy dále ovlivňují vybudované meliorační soustavy – závlahy a odvodnění. Intenzivní závlaha a promyvný režim půd bez eliminace jeho negativních dopadů vede k utužení a lokálnímu zamokření. Na mnohých odvodněných půdách se stále častěji objevují podmoky způsobené nefunkčností systému odvodnění s následným zhoršením její kvality. Tyto problémy jsou způsobeny stářím systému (životnost byla cca 40 let) a absencí údržby [39, 40].

5.2 Voda

Úkolem vodního hospodářství je vytvářet podmínky pro udržitelné hospodaření tak, aby byly v souladu požadavky na užívání vodních zdrojů s požadavky na ochranu vod a zároveň s realizací opatření na snížení škodlivých účinků vod vyvolaných hydrologickými extrémy – povodněmi a suchem [39, 42].

Mezi nejdůležitější úkoly vodního hospodářství patří zajištění zásobování obyvatelstva pitnou vodou, zásobování vodou průmyslu (zejména energetického) a zemědělství, zabezpečení vodních zdrojů, zvýšení bezpečnosti vodních děl (zejména rybníků a přehrad) a zmírnění následků extrémních jevů počasí, jako jsou povodně a sucho. Jakost vod však není zcela uspokojivá. Z hlediska plnění a dosažení cílů dobrého stavu útvaru povrchových vod v plánech povodí dle Rámcové směrnice o vodách. Významná část vod je kontaminovaná živinami a přípravky na ochranu rostlin. Málo uspokojivá je situace v eutrofizaci stojatých a tekoucích vod, která je způsobena především sloučeninami fosforu a dusíku [39, 42].

Z dlouhodobého pohledu se stav vod mírně zlepšuje. Snižuje se i průměrná koncentrace celkového fosforu, která v roce 2013 dosáhla ve vodních tocích 0,13 mg/l. Důvodem pozitivního dlouhodobého vývoje je skutečnost, že část znečištění fosforem pochází z bodového znečištění, které prochází čištěním a jehož objem se obecně snižuje. Pokles vnosu fosforu byl podpořen i omezením používáním fosfátů v pracích prostředcích (od r. 2006) a nižším objemem aplikovaných fosforečných hnojiv v zemědělství. Přesto podstatná část fosforu v současnosti pochází z plošných zdrojů znečištění (hnojení zemědělské půdy) a taková forma znečištění lze jen obtížně odstraňovat. Fosfor je i nadále hlavním faktorem způsobujícím eutrofizaci [39, 42].

Zemědělství nedostatečně šetří energii a zdaleka nedosahuje možného potenciálu v produkci obnovitelných zdrojů energie. Spotřeba vody v zemědělství není vysoká, avšak spotřebovává se více vody, než je vykazováno [39, 42].

Zemědělství je také zdrojem tzv. plošného znečištění vod dusičnany, jejichž koncentrace ve vodních tocích v období 2000–2013 v podstatě stagnuje (s výraznějšími meziročními výkyvy v důsledku přívalových dešťů a různé míry smyvu hnojiv z půdy do vod). Významným zdrojem dusíku jsou mimo atmosférické depozice a splaškových vod dusíkatá hnojiva, jejichž spotřeba proti obdobím před r. 1990 klesala, ale od r. 2000 znovu roste [39, 42].

Voda z území ČR vlivem změn v zemědělské krajině příliš rychle odtéká (26,2 % toků je napřímeno a 25,7 % zemědělských půd je odvodněno). Velká část zemědělské krajiny ztratila krajinné prvky a neplní řadu funkcí při zadržování vody. Důsledkem jsou zvýšená rizika dopadů sucha a povodní, která se vlivem změny klimatu dále zvyšují. Nedostatek vody se stává jedním ze závažných problémů nejen v zemědělství [39, 42].

Jakost povrchových a podzemních vod významně ovlivňuje rovněž plošné znečištění – zejména znečištění ze zemědělského hospodaření, atmosférické depozice a erozních splachů z povrchu. Podíl plošného znečištění s pokračujícím poklesem znečištění z bodových zdrojů spíše roste. Nejvýraznější ovlivnění jakosti povrchových a podzemních vod lze zaznamenat především u dusičnanů, pesticidů a acidifikace. Mezi hlavní opatření ke snížení plošného znečištění vod ze zemědělských zdrojů patří Nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu. V rámci tohoto právního předpisu jsou vymezovány tzv. zranitelné oblasti a je vyhlašován akční program [39, 42].

Ekologický stav vodních toků je z velké části nepříznivý, především s ohledem na rozsah v minulosti provedených úprav toků i vodního režimu jednotlivých povodích. Dalšími

faktory, které ovlivňují stav vodních toků i stojatých vod (nádrží) je eutrofizace, erozní splachy a v některých případech intenzivní hospodářské využití vod, což se projevuje i na biologické rozmanitosti vod v ČR jak z hlediska struktury a početnosti původních rostlinných a živočišných druhů, tak přírodních stanovišť [39, 42].

V současné době je česká krajina stále častěji vystavována působení hydrologických extrémů (povodňové epizody vyvolané extrémními srážkami a půdní, resp. hydrologické sucho). Území zasažená hydrologickými extrémy způsobenými změnou klimatu se budou v České republice významně rozšiřovat. Jedním z klíčových faktorů, který zvyšuje zranitelnost území a společnosti vůči změně klimatu, je současný stav zemědělské krajiny a zemědělské hospodaření, které má současně značný potenciál dopady změny klimatu zmírňovat [39, 42].

S ohledem na omezené vodní bohatství území ČR je nutné trvale posilovat veřejné mínění pro chápání strategického významu vody jako nezbytného faktoru pro život a hospodářský vývoj státu. S ohledem na vývoj změn klimatu a ekonomické situace je třeba se primárně věnovat následujícím oblastem:

- podpora přirozených retenčních schopností krajiny,
- strategii pro omezení následků sucha a návrhem vhodných adaptačních opatření,
- zajišťovat zásobování kvalitní pitnou vodou i za podmínek suchých období a čištění odpadních vod intenzifikací technologií pro udržení a zlepšení kvality vod ve vodních zdrojích,
- zabezpečit udržitelnost dostatečných finančních zdrojů pro správu a péči o vodní zdroje a pro kvalitní vodohospodářské služby,
- pokračovat v realizaci protipovodňových opatření,
- posílit integraci státní správy vodního hospodářství,
- podporovat zřizování varovného systému na ochranu před přívalovými povodněmi zajišťovaného resortem MŽP (ČHMÚ) [39, 42].

K efektivnímu zabezpečení aktivit k omezení dopadů sucha a udržitelnosti vodních zdrojů je třeba několika legislativních změn:

- nutnost legislativně a metodicky podpořit využívání srážkových vod,
- prověřit uplatnění principu „uživatel platí“ a „znečišťovatel platí“ pro všechny typy nakládání s vodami a ošetřit případné nedostatky v zákoně o vodách,

- úpravou zákona o vodách snižovat rozdíl mezi poplatky za odběry podzemních vod a platbami za odběr povrchové vody,
- legislativně podpořit zvyšování retenční schopnosti celého povodí, včetně pramenných oblastí toků (změna zemědělského hospodaření, zatravnění zdrojových oblastí, zatravnění údolnic a drah soustředěného odtoku vody, budování záchytných příkopů a záchytných průlehů na zemědělské pudě s regulací odtoku, zřizování tůní a nebeských rybníků, krajinných prvků s retenční funkcí, cestní sítě s retenční funkcí, revitalizace drenážních systémů s retardačními a regulačními technickými prvky, obnova lužních lesů, apod.),
- vytvořit koncepci k omezení následků sucha s promítnutím povinností a aktivit veřejné správy do zákona o vodách,
- věnovat pozornost racionálnímu hydroenergetickému využívání vodního bohatství v souladu s environmentálními požadavky Rámcové směrnice o vodách [39, 42].

5.3 Ovzduší

Emise skleníkových plynů jsou v České republice ve srovnání s jinými zeměmi EU relativně vysoké. Fixace oxidu uhličitého ještě zdaleka nedosáhla svého potenciálu, i když je jeho ukládaný objem v půdě a v dřevní hmotě značný. Podle National GHG inventory report of the Czech republic 1990-2012 ve všech sledovaných kategoriích v sektoru zemědělství rovnoměrně klesaly emise. Obecně však české zemědělství není dostatečně adaptačně připraveno na očekávanou změnu klimatu [39].

Pokračující změna klimatu, jejíž dopady jsou již v současnosti regionálně významné, se v dlouhodobějším horizontu může projevovat častějšími výkyvy počasí spojenými se zvýšeným výskytem teplotních a srážkových extrémů a s nimi souvisejících rizik v podobě mimořádných povodní nebo sucha [39].

Změny klimatu mohou dlouhodobě ovlivnit zemědělství v několika směrech:

- v produktivitě,
- v agrotechnice,
- v rozvoji chorob a škůdců,
- v adaptaci plodin na abiotické a biotické stresy,
- změny v přírodním prostředí venkova,
- zkrácení růstové periody,

- snížení množství dostupné vody v půdě,
- vytvoření méně příznivých podmínek pro jarovizaci,
- snížení potenciálních výnosů [39].

Zvýšení teploty v kombinaci se suchem může zastavit nebo naopak nevhodně urychlit vývoj rostlin, v obou případech s negativními dopady na kvalitu úrody. Výrazně se zvýší výdaje na zavlažování, herbicidy, insekticidy; dojde k rozvoji nových chorob a škůdců. Pravděpodobně dojde k zásadní změně způsobu hospodaření na orné půdě. Lze očekávat změny i ve struktuře jednotlivých pěstovaných plodin, což bude ovlivňovat erozi půd.

S nastupujícími dopady změny klimatu nastanou problémy s nedostatkem povrchové i podzemní vody mnohem častěji a po delší dobu. Rostoucí teplota vzduchu urychluje proces výparu z půdy a rostlin tzv. evapotranspirace a zvyšuje nároky vegetace na vodu. Suchem ohrožené oblasti se rozšíří. Největší úbytek srážek se předpokládá ve středních zeměpisných šířkách, včetně ČR, a suchých tropech. Naopak ve vyšších šířkách a některých tropech srážek přibude. Je proto nutné krajinu vhodně stabilizovat provedením nezbytných opatření, zejména protierozních. Jedině tak má šanci očekávaným klimatickým výkyvům odolat [39].

5.4 Druhová rozmanitost

Biologická rozmanitost, tj. biodiverzita, patří mezi nejpoužívanější termíny při snaze zlepšit hospodaření v ekosystémech. Snižování biodiverzity je celospolečenský problém týkající se nejen ČR a celé Evropy, ale celého světa. Danému fenoménu je v současné době věnována značná pozornost a v globálním kontextu známe významné faktory, které ho ovlivňují (např. množství živin, světelné energie či vlhkost). Konkrétní opatření lokálního až regionálního významu je třeba aplikovat v konkrétních prostředích [39].

Úbytek biodiverzity je úzce spjat s využíváním krajiny člověkem. Společnost si daný fakt stále více uvědomuje a sílí tlak na subjekty hospodařící v krajině. Konkrétní opatření podporující biodiverzitu totiž mohou velmi výrazně zasáhnout do stavu ekosystémů, minimálně na národní úrovni [39].

Biodiverzita v ČR je z důvodu geografické polohy a geologické a topografické rozmanitosti relativně vysoká, v současné době se však rychle mění. Přibývají nové druhy, ať už samovolným šířením (převážně z jihu vlivem klimatické změny) nebo vlivem člověka (často jde o druhy invazní), na druhé straně řada druhů z našeho území ustupuje nebo je na hranici vymření, některé druhy z našeho území již zmizely [39].

V ČR je více než 300 tis. ha cenných (přirozených a polopřirozených) travních porostů, z nichž zhruba 33 % je ve stavu nepříznivém a 54 % ve stavu neuspokojivém. Druhová rozmanitost je dlouhodobě nízká především v tzv. volné krajině, nacházející se mimo chráněná území. Stavy populací bezobratlých na travních porostech prudce klesají (např. motýli), stejně jako stavy ptactva vázaných na zemědělskou krajinu (např. pokles stavů koroptve polní o 82 % od roku 1982). Ztrátou, resp. pomalou obnovou krajinných prvků neplní zemědělská krajina svou úlohu v ochraně biodiverzity [39].

V důsledku soustavného snižování počtu chovaných hospodářských zvířat dochází k omezování ploch pícnin a dalších krmných plodin. Ukončená činnost části cukrovarů a další negativní ekonomické tlaky nutí zemědělce pěstovat omezený počet ekonomicky zajímavých plodin. Dané plodiny podporují výskyt chorob, škůdců a plevelů, negativně působí na populace užitečných organismů, opylovačů a snižuje druhové bohatství planých rostlin a živočichů. Současná česká zemědělská krajina poskytuje velmi málo zdrojů potravy pro opylovače a další hmyz užitečný v zemědělství [39].

5.5 SWOT analýza vlivu potravinového systému na životní prostředí v ČR

Pro zjištění vlivu potravinového systému na životní prostředí je využita SWOT analýza, která vytyčuje silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. V tabulce níže je u každého bodu uvedena váha a hodnota. Následně je z dílčích výpočtů proveden konečný součet interních a externích faktorů.

Silné stránky:

- tradiční odvětví národního hospodářství,
- produkce komodit,
- zajištění potravin pro obyvatelstvo,
- konkurenceschopnost na trhu.

Slabé stránky:

- závislost potravinového systému na neobnovitelných zdrojích energie,
- zastaralá zemědělská technika,
- narušená struktura krajiny,
- zábory zemědělské půdy z důvodu urbanizace.

Příležitosti:

- modernizace zemědělské techniky,
- rozvoj ekologického přístupu k zemědělství,
- zaměření se na udržitelné pěstební technologie,
- vývoj nových postupů pěstování.

Hrozby:

- klimatické změny projevující se nepříznivými podmínkami a extrémy (sucho),
- znehodnocení zemědělské půdy z důvodu intenzivního hospodaření,
- znečištění vodních zdrojů,
- degradace půdy (eroze, sesuvy, kontaminace).

Tabulka 3 – Vymezení silných stránek analýzy SWOT [vlastní].

Silné stránky	Váha	Hodnocení	Výsledek
Tradiční odvětví národního hospodářství	0,20	2	0,40
Produkce komodit	0,30	5	1,50
Zajištění potravin pro obyvatelstvo	0,30	5	1,50
Konkurenceschopnost na trhu	0,20	3	0,60
Součet	**1**		**4,0**

Tabulka 4 – Vymezení slabých stránek analýzy SWOT [vlastní].

Slabé stránky	Váha	Hodnocení	Výsledek
Závislost na neobnovitelných zdrojích energie	0,45	-5	-2,25
Zastaralá zemědělská technika	0,20	-4	-0,80
Narušená struktura krajiny	0,20	-2	-0,40
Zábory zemědělské půdy z důvodu urbanizace	0,15	-3	-0,45
Součet	**1**		**-3,90**

Tabulka 5 – Vymezení příležitostí analýzy SWOT [vlastní].

Příležitosti	Váha	Hodnocení	Výsledek
Modernizace zemědělské techniky	0,20	3	0,60
Rozvoj ekologického přístupu k zemědělství	0,40	5	2,00
Zaměření se na udržitelné pěstební technologie	0,20	5	1,00
Vývoj nových postupů pěstování	0,20	3	0,60
Součet	**1**		**4,20**

Tabulka 6 – Vymezení hrozeb analýzy SWOT [vlastní].

Hrozby	Váha	Hodnocení	Výsledek
Klimatické změny projevující se nepříznivými podmínkami a extrémy (sucho)	0,25	-5	-1,25
Znehodnocení zemědělské půdy z důvodu intenzivního hospodaření	0,25	-5	-1,25
Znečištění vodních zdrojů	0,25	-5	-1,25
Degradace půdy (eroze, sesuvy, kontaminace)	0,25	-5	-1,25
Součet	**1**		**-5,00**

Tabulka 7 – Vyhodnocení SWOT analýzy [vlastní].

Interní	0,10
Externí	-0,80
Celkem	**-0,70**

Interní vyhodnocení SWOT analýzy vyšlo kladně, což poukazuje na převahu silných stránek nad slabými. U silných stránek převažuje produkce komodit a zajištění potravin pro obyvatelstvo, což je podstatou potravinového systému.

Externí vyhodnocení SWOT analýzy vyšlo záporně, z čeho vyplývá, že hrozby dominují nad příležitostmi.

Z analýzy SWOT vyplývá, že u potravinového systému převládají silné stránky nad slabými, ovšem určité hrozby převládají nad příležitostmi, což je dáno z důvodu ohrožení potravinového systému z vnějšího okolí, které jsou z větší části neovlivnitelné.

5.6 Návrh opatření

Jediným možným řešením, jak omezit vyčerpávání složek životního prostředí potravinovým systémem je produkce komodit v ekologickém zemědělství.

Ekologické zemědělské je obhospodařování půdy bez používání umělých hnojiv, chemických přípravků, postřiků, hormonů a umělých látek. Jeho prioritou je kvalita, nikoli kvantita produkce. Je založené na zásadách etického přístupu vůči chovaným zvířatům (welfare), ochrany životního prostředí, zachováním biodiverzity, šetřením neobnovitelných zdrojů, ochraně zdraví populace ale i udržení zaměstnanosti v zemědělství a na venkově.

Základem ekologického hospodaření je zdravá půda. Udržení a zlepšování úrodnosti půdy se provádí organickým hnojením, zeleným hnojením, pestrými osevními postupy a šetrným zpracováním půdy. Díky střídání plodin a mnohotvárné kulturní krajině se v jeho okolí vytváří biologická rovnováha, která posiluje schopnost rostlin se bránit proti chorobám a škůdcům.

Regulace plevelů se v rámci ekologického zemědělství provádí s využitím moderní techniky přizpůsobené přírodě. Ekologičtí zemědělci nepoužívají průmyslová hnojiva, syntetické pesticidy, herbicidy, růstové regulátory a geneticky modifikované organismy.

Zvířata jsou na ekologických farmách krmena převážně z produkce vlastního ekologického podniku a je jim umožněno, aby si žila tak, jak je jim od přírody vrozené. Ekologická farma se v ideálním případě snaží chovat jen tolik hospodářských zvířat, kolik je schopna uživit vlastní produkcí krmiv. Nákup krmiv je možný pouze z jiných certifikovaných ploch. Zvířatům musí být umožněn pohyb mimo ustájení (i v zimě) a je předepsána minimální rozloha pastvin na 1 kus. Zakázány jsou genové manipulace, používání hormonů i přenosy embryí.

Cílem ekologického zemědělství je pracovat v co nejvíce uzavřených cyklech koloběhu látek, využívat místní zdroje a minimalizovat ztráty.

Hlavním principem je biologický koloběh:

zdravá půda – zdravé rostliny – zdravá zvířata – zdravé potraviny – zdraví lidé - zdravá krajina.

Na druhou stranu je nezbytné uvést, že jakékoliv zemědělství je pro životní prostředí ze své podstaty špatné. Lidé se zemědělskou činností zabývají již zhruba 11 tisíc let a postupné zabírání půdy pro zemědělské účely má za následek hlavně odlesňování velkých ploch. Ekologické zemědělství, které je méně výnosné, potřebuje více místa. V průběhu minulého století došlo k chemickému rozvoji a tím k masivnímu využívání průmyslových hnojiv. Tím došlo k výraznému zvýšení výnosnosti zemědělské půdy až o 250 % např. u obilovin. V případě možného zachování úrodnosti zemědělské půdy a zároveň uplatnění ekologického zemědělství, by mohlo dojít k výraznému problému omezené plochy vhodné k hospodaření. Konečným důsledkem by se mohlo stát další kácení lesů. Zvýšení využívané plochy by mohlo znamenat vyšší potřebu vody na zavlažování a tím vyčerpávání zásob vody, což jsou velmi závažné problémy, které by se musely v nejbližší době řešit [43].

6 ANALÝZA VLIVU PRODUKCE OLEJNIN NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ V ČR

Následující kapitola se věnuje analýze vlivu produkce olejnin na životní prostředí v České republice. Pro analýzu jsou použita data Ministerstva zemědělství ze Situační a výhledové zprávy, která poskytuje souhrnné informace o pěstování, obchodu a zpracování olejnin v roce 2017.

Kapitola se dále zaměřuje na analýzu vlivu produkce řepky olejné na životní prostředí v České republice, a to vzhledem k tomu, že se je jedná nejen o nejpěstovanější olejninu, ale především o druhou nejpěstovanější komoditu v České republice.

6.1 Charakteristika olejnin

K olejninám jsou řazeny rostliny, které obsahují hospodářsky významné procento oleje. Většina olejnin se používá na výrobu oleje pro potravinářské nebo technické účely. Jako krmné komponenty se používají hlavně vedlejší produkty olejářského průmyslu, pokrutiny a extrahované šroty, které slouží jako bílkovinná komponenta krmných směsí. Použití celých semen není příliš časté. Olejniny mohou sloužit také jako pícniny nebo pro zelené hnojení.

Do olejnin patří řepka olejná, slunečnice roční, len olejný. Dále lze za olejniny považovat mák, sezam a skočec obecný (skočec habešský).

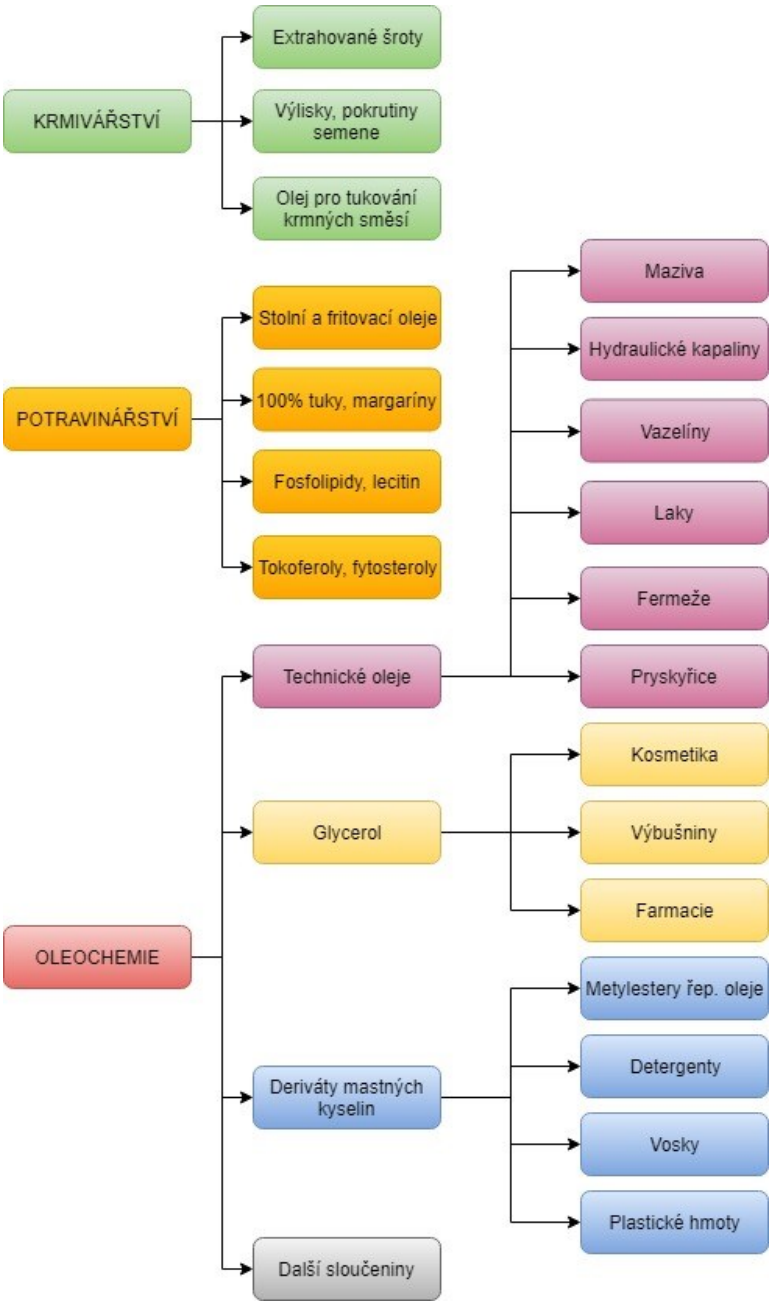
Hlavní složkou olejů jsou triglyceridy mastných kyselin, které tvoří 95–98 % lipidů. Další složky olejů – steroly, fosfolipidy, galaktolipidy a volné mastné kyseliny jsou v oleji zastoupeny v malém množství. Rafinovaný olej je složen jen z triglyceridů, neboť při rafinaci oleje se ostatní látky odstraní.

Všeobecně je kvalita rostlinných olejů dána nutričními, senzorickými a zpracovatelskými vlastnostmi oleje. Z nutričního hlediska jsou žádoucí esenciální nenasycené mastné kyseliny, které si lidský organizmus není schopen syntetizovat z jiných látek. Náleží k nim kyselina linolová, linolenová a arachidonová. Naopak nežádoucí jsou volné mastné kyseliny a kyselina eruková, která při zvýšené konzumaci způsobuje špatnou resorpci při trávení, kardiální lipózu, retardaci růstu a další poruchy oběhového systému.

Senzorické vlastnosti jsou u rostlinných olejů podmíněny hlavně tzv. jódovým číslem, které charakterizuje oxidační stabilitu olejů. Nízké jódové číslo ukazuje na dobrou oxidační

stabilitu a sníženou náchylnost k nežádoucímu žluknutí tuků. Oxidační stabilitu ovlivňují také přirozené antioxidanty, jakým je např. tokoferol.

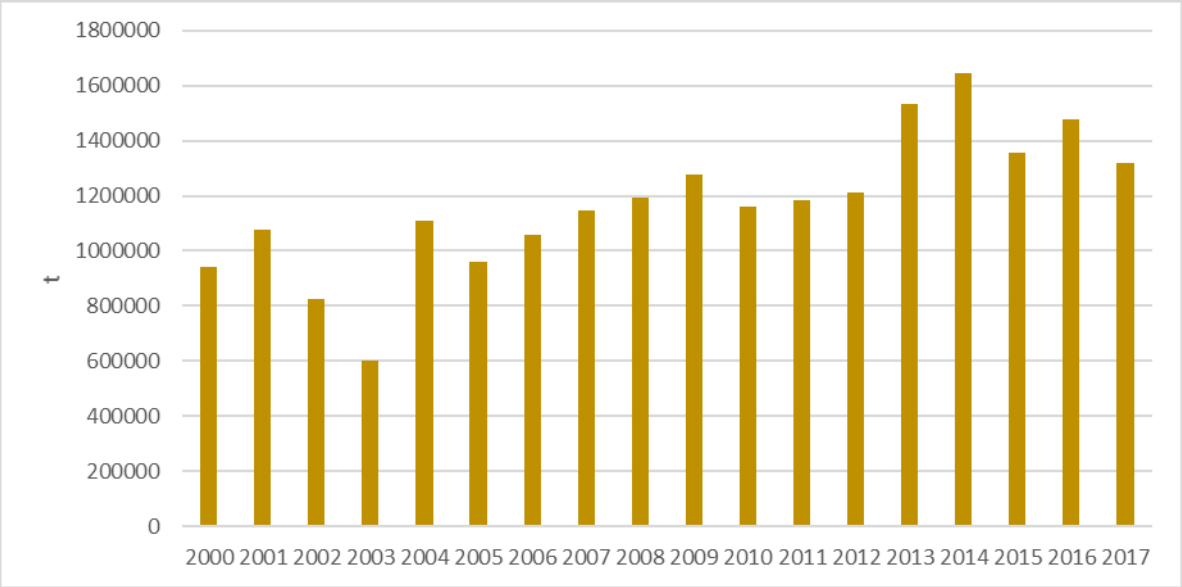
Ze zpracovatelského hlediska jsou požadavky na rostlinné oleje rozdílné, v závislosti na způsobu použití oleje. Finálním produktem zpracování semen olejnin můžou být např. stolní oleje, fritovací oleje, ztužené tuky, strukturální tuky, přídavky do margarinů atd. Finální použití rostlinných olejů je závislé na skladbě mastných kyselin daného druhu a odrůdy, nároků na pěstování a ekonomické rentabilitě [44, 45].



Obr. 10 – Možnosti využití řepky olejné [zdroj: SPZO, vlastní zpracování prostřednictvím aplikace na adrese www.draw.io].

6.2 Analýza vývoje produkce olejnin v roce 2017

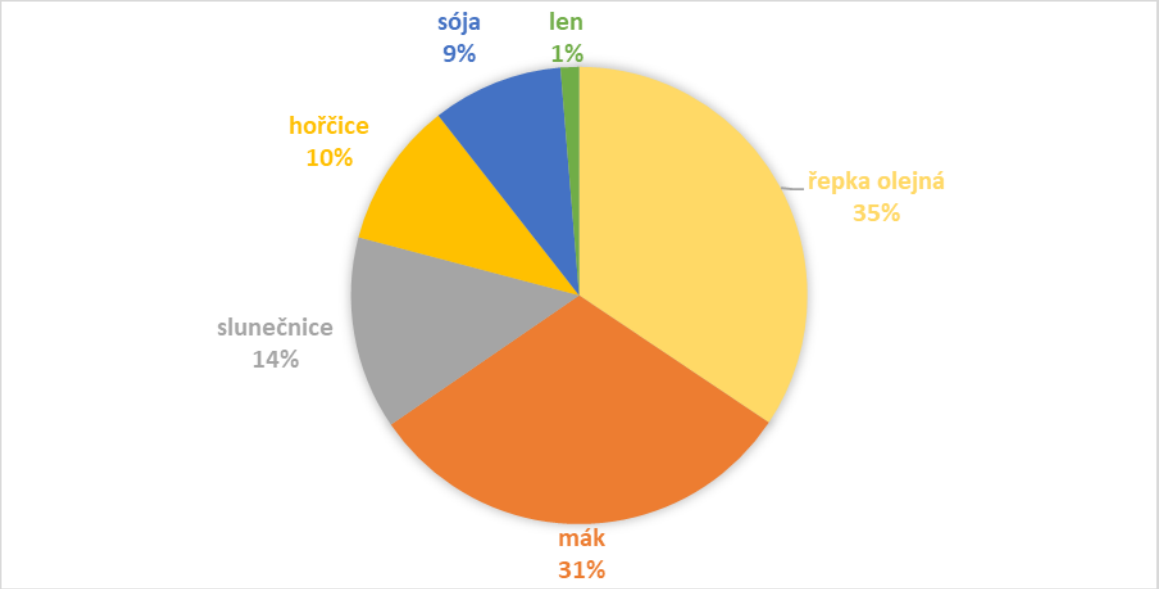
Dle definitivních údajů o sklizni bylo v České republice pro marketingový rok 2016/17 oseto olejninami 470,2 tis. ha půdy. Pěstební plocha olejnin se meziročně rozrostla o více než 5 %. Celková sklizeň olejnin dle definitivních údajů Českého statistického úřadu dosáhla 476 tis. t, to je významné meziroční navýšení produkce o 121 tis. t, což představuje 9,0 %. Výnos se zvýšil z 3,04 t/ha v marketingovém roce 2015/16 na 3,14 t/ha v roce 2016/17 [46].



Obr. 11 – Vývoj produkce olejnin v České republice v letech 2000–2017 v tunách [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].

Nejpěstovanější olejninou v roce 2017 byla řepka olejná se 393,0 tis. ha, následovaná mákem s 35,5 tis. ha, slunečnicí s 15,6 tis. ha a hořčicí s celkovou výměrou 11,8 tis. ha. Plochy sóji zaznamenaly po 4 letech růstu pokles na 10,6 tis. ha. Pěstování lnu olejného je provázeno již několik let postupným poklesem pěstebních ploch, v marketingovém roce 2016/17 byl pěstován pouze na ploše 1,5 tis. ha, meziroční pokles plochy dosáhl 6 %.

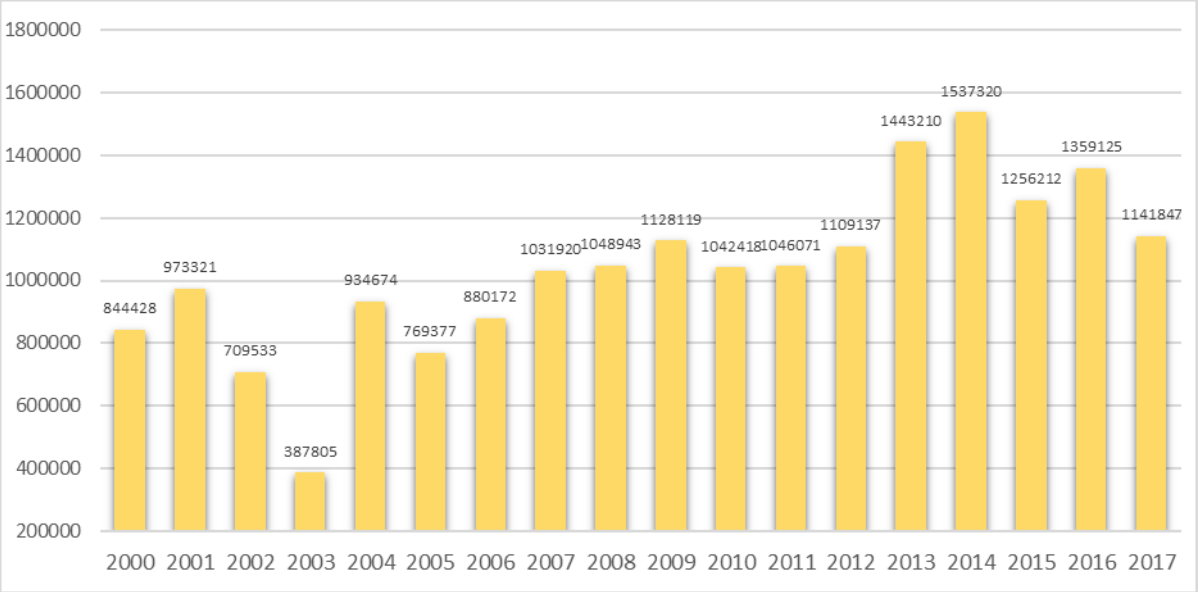
Odhady Českého statistického úřadu uvádějí, že pro marketingový rok 2017/18 dosáhla osevní plocha olejnin 479,5 tis. ha. V porovnání s předchozím rokem jde o rozšíření ploch o 2,0 %. Předběžné údaje jsou v rozporu se Strategií Ministerstva zemědělství ČR, která si klade za cíl snižovat plochy polí s olejninami [46].



Obr. 12 – Zastoupení jednotlivých druhů na celkové ploše olejnin v roce 2017 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].

6.3 Analýza vývoje produkce řepky olejné v roce 2017

Hlavní olejninou pěstovanou na území České republiky je řepka olejná, charakteristická dobrou rentabilitou, což je jeden z důvodů, proč v posledních letech došlo k rozšiřování její plochy. K dalšímu důvodu zvýšení poptávky po řepkovém semeni došlo se vznikem směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2003/30/ES o zavedení povinného přimíchávání biosložek do pohonných hmot. K tomuto zvýšení poptávky došlo i v České republice, proto se osevní plochy řepky olejné začaly postupně zvyšovat.



Obr. 13 – Vývoj celkové produkce řepky olejné v České republice v letech 2000-2017 v tunách [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].

Pro výrobu metylesteru řepkového oleje se ročně v České republice zpracuje přibližně 400 tis. t řepkového semene. Růst poptávky se příznivě podílí na zvyšování ceny řepkového semene nejen na českém, ale i zahraničním trhu, což je každoročně dokládáno pozitivními výsledky zahraničního obchodu [46].

V marketingovém roce 1992/93 osevní plochy řepky dosahovaly 136,5 tis. ha. Postupným zvyšováním ploch došlo v marketingovém roce 2016/17 k pěstování řepky olejné na ploše 393,0 tis. ha. S rozšiřováním osevních ploch došlo v marketingovém roce 2007/08 k pokoření hranice produkce řepkového semene 1 mil. t. [46].

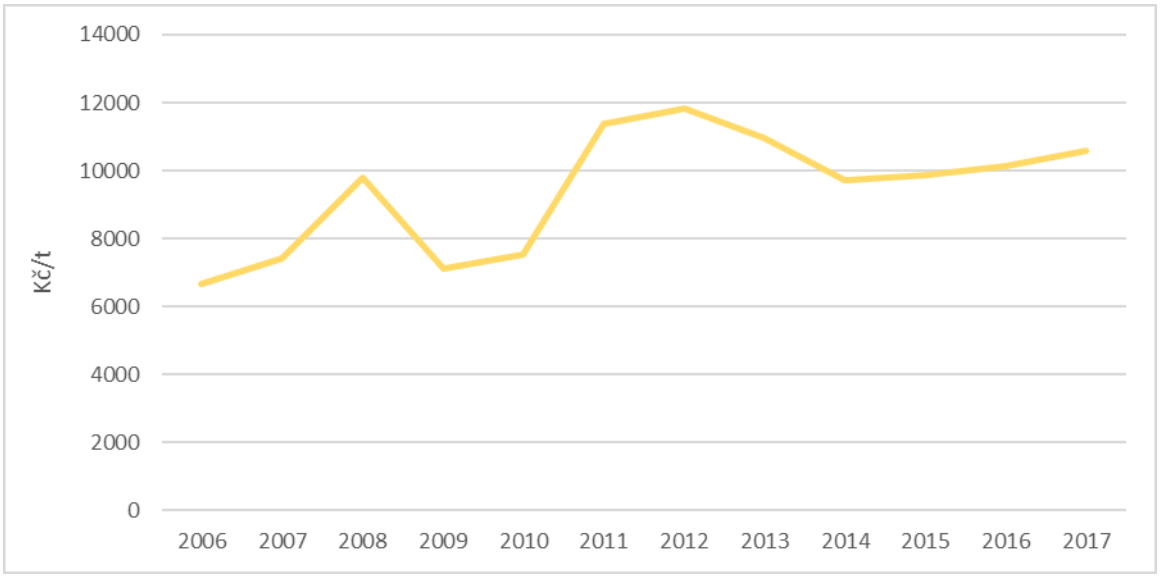
Tabulka 8 – Vývoj produkce řepky olejné v České republice v letech 1992–2017 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].

Marketingový rok	Osevní plocha ha	Sklizňová plocha ha	Výnos t/ha	Produkce celkem t
1992/93	136 473	135 895	2,16	292 939
1993/94	167 423	166 995	2,26	377 233
1994/95	190 721	189 913	2,38	451 628
1995/96	252 675	252 675	2,62	662 176
1996/97	228 775	226 533	2,30	520 572
1997/98	229 767	227 310	2,47	560 509
1998/99	265 560	264 310	2,57	680 216
1999/00	350 353	348 949	2,67	931 053
2000/01	325 338	323 842	2,61	844 428
2001/02	344 117	343 004	2,84	973 321
2002/03	313 025	313 025	2,27	709 533
2003/04	250 959	250 959	1,55	387 805
2004/05	259 460	259 460	3,60	934 674
2005/06	267 160	267 160	2,88	769 377
2006/07	292 247	292 247	3,01	880 172
2007/08	337 571	337 571	3,06	1 031 920
2008/09	356 924	356 924	2,94	1 048 943
2009/10	354 826	354 826	3,18	1 128 119
2010/11	368 824	368 824	2,83	1 042 418
2011/12	373 386	373 386	2,80	1 046 071
2012/13	401 319	401 319	2,76	1 109 137
2013/14	418 808	418 808	3,45	1 443 210
2014/15	389 298	389 298	3,95	1 537 320
2015/16	366 180	366 180	3,43	1 256 212
2016/17	392 991	392 991	3,46	1 359 125
2017/18	394 262	394 262	2,90	1 141 847

V průběhu let rostl i výnos semene, rekordní sklizeň byla zaznamenána v marketingovém roce 2014/15, kdy průměrný výnos dosáhl 3,95 t/ha. V následujícím roce došlo k prudkému propadu výnosu na 3,43 t/ha.

V marketingovém roce 2016/17 došlo k mírnému nárůstu průměrného výnosu o 0,9 % na 3,46 t/ha. Vlivem rozšíření osevních ploch v marketingovém roce 2016/17 bylo celkově sklizeno 1 359 tis. t řepkového semene. I při těchto průměrných výsledcích disponuje pěstování řepky olejné v ČR dobré rentability porostu.

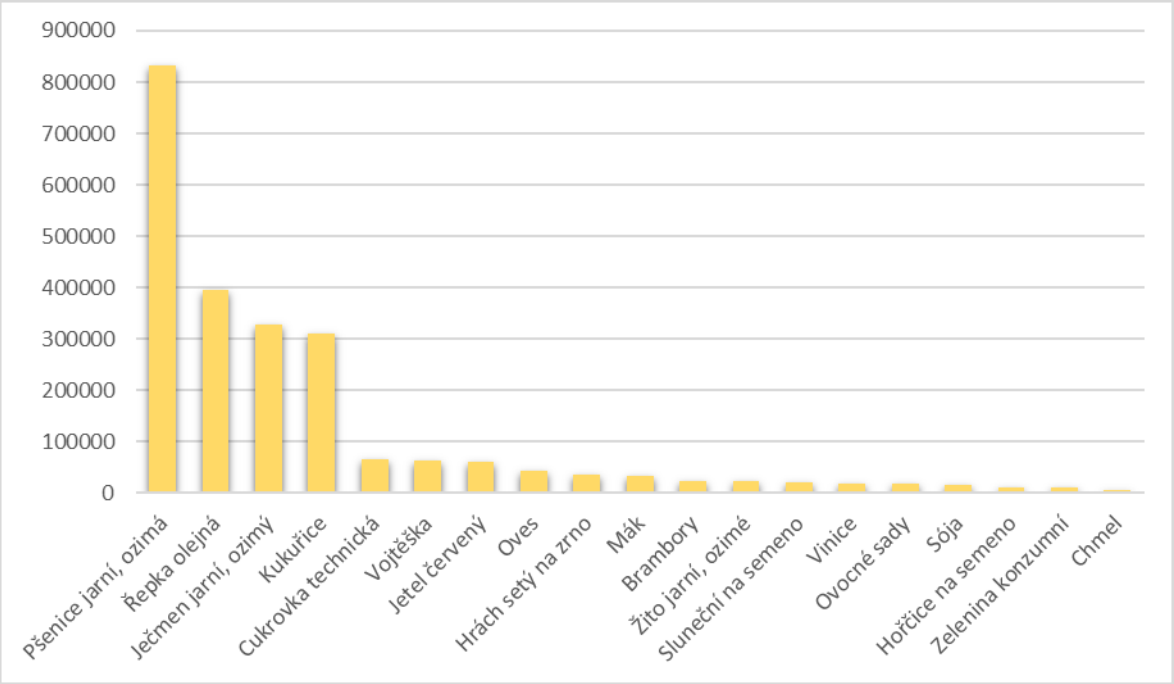
Řepka olejná byla v České republice v marketingovém roce 2016/17 sklizena ze 393,0 tis. ha. Hektarový výnos činil 3,46 t a celková produkce řepkového semene byla 1 359,1 tis. t. Průměrná CZV na domácím trhu dosáhla 10 557 Kč/t. Cenu řepkového semene v České republice utváří domácí spotřeba a možnosti vývozu.



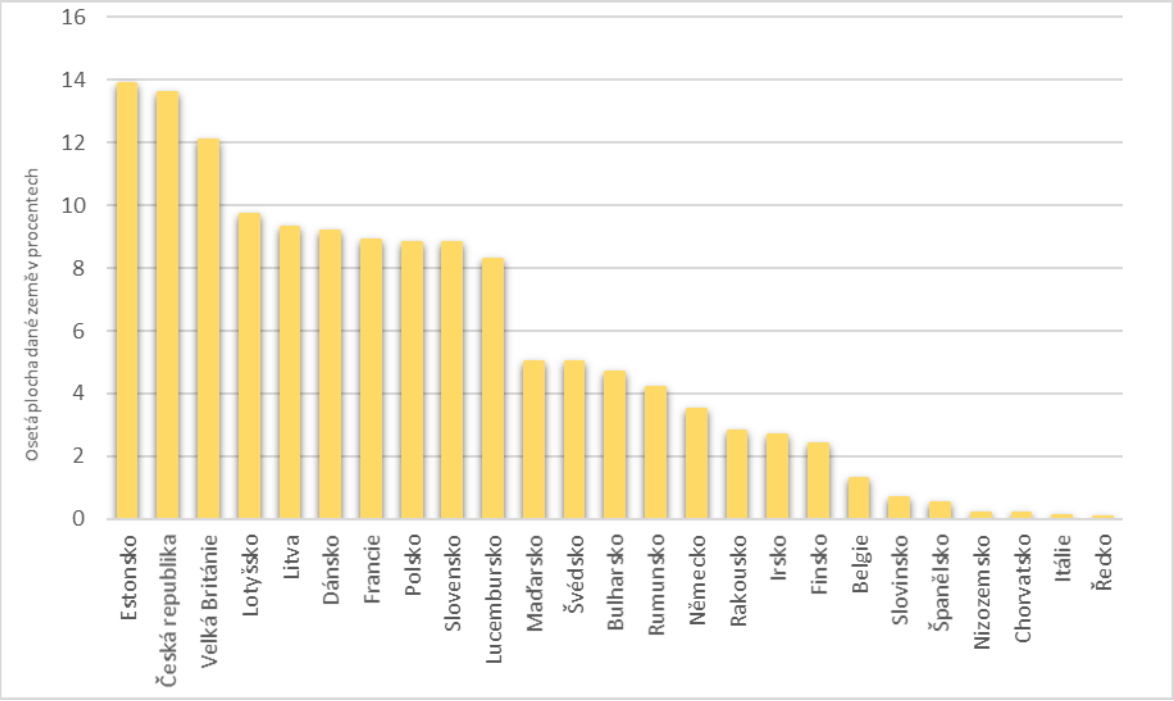
Obr. 14 – Průměrná roční cena zemědělského výrobce řepkového semene v České republice v letech 2006-2017 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].

Dovezeno do ČR bylo 121,1 tis. t semene řepky (mimo osiva) v průměrné deklarované dovozní hodnotě 10 627 Kč/t. Vyvezeno bylo 375,1 tis. t v průměrné deklarované vývozní hodnotě 9 222 Kč/t. Podle odhadů bude sklizeň řepky ve světě v marketingovém roce 2017/18 mírně růst.

V České republice byly poslední roky pro řepku velmi příznivé, ale odhaduje se, že v následujících letech dojde k prudkému propadu výnosu průměrně na 2,90 t/ha a celková sklizeň řepky nepřesáhne 1 141,8 tis. t. [46].

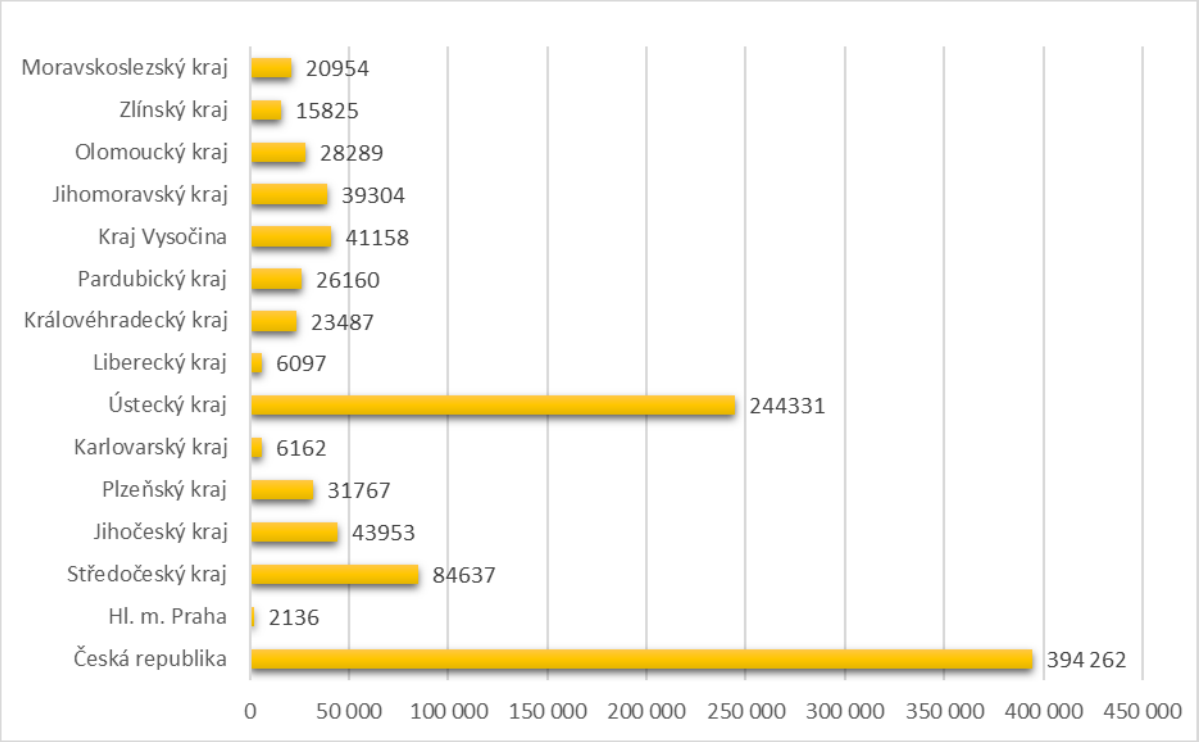


Obr. 15 – Srovnání vybraných komodit podle sklizňové plochy v České republice v roce 2017 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].



Obr. 16 – Srovnání osetých ploch zemí řepky olejnou v roce 2017 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].

Dle obrázku níže si lze povšimnou, že největší zastoupení osevní plochy v České republice v roce 2017 lze nalézt v Ústeckém kraji, kde bylo pro pěstování řepky olejné využito téměř 245 000 hektarů. Nejméně osevních ploch bylo zaznamenáno v hlavním městě Praha, kde se řepka pěstovala pouze na 2136 hektarech, což je dáno velkou urbanizační zástavbou.



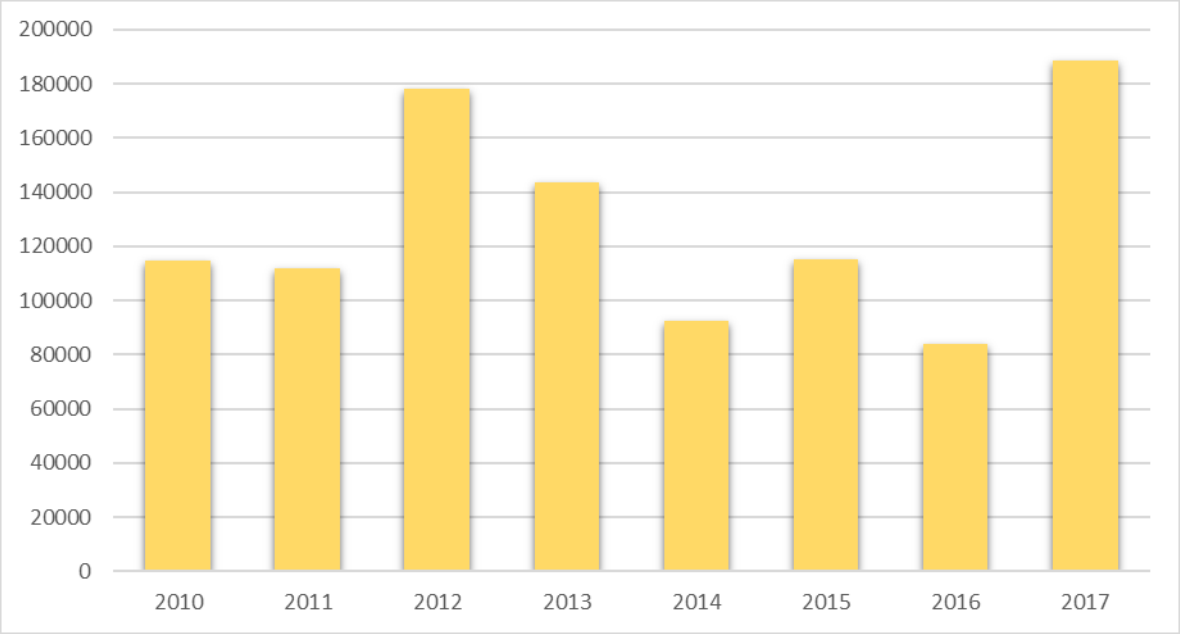
Obr. 17 – Zastoupení produkce řepky olejné v krajích ČR podle osevní plochy v roce 2017 v hektarech [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].

Významná část vyprodukovaného řepkového semene se uplatňuje na zahraničních trzích. V několika posledních letech výrazně převyšuje objem vývozu nad dovozem řepkového semene do ČR.

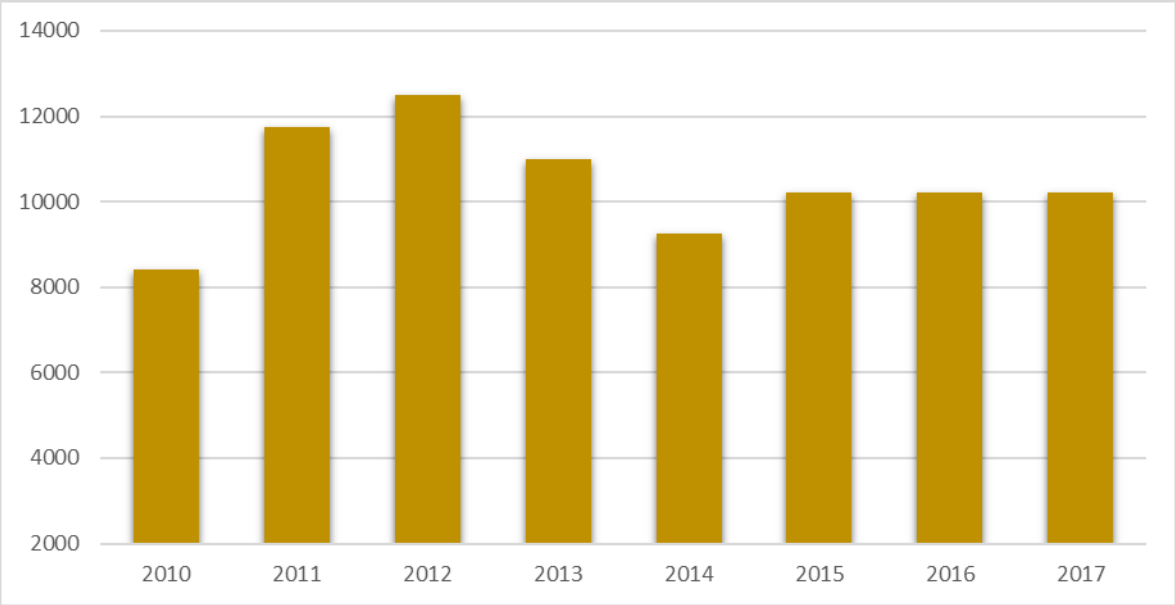
Rekordního vývozu bylo dosaženo v marketingovém roce 2014/15, tehdy bylo exportováno 508,1 tis. t řepkového semene s průměrnou vývozní hodnotou 9 207 Kč/t. V marketingovém roce 2015/16 došlo k významnému snížení vývozu, bylo vyvezeno pouze 279,7 tis. t semene. Průměrná vývozní hodnota dosáhla 9 744 Kč/t.

V následujícím roce byl zaznamenán významný růst vývozu na 375,1 tis. t řepkového semene, to představovalo nárůst o významných 34 %. Meziroční pokles ceny o 522 Kč/t představuje propad o celých 5 %.

Mezi hlavní účastníky dovozu řepkového semene v posledních letech patří Slovensko, Polsko, Maďarsko a Rakousko. Hlavní podíl českého exportu se dlouhodobě uplatňuje zejména v Německu, Slovensku, Nizozemsku, Polsku a Maďarsku. Např. z 375,1 tis. t vyvezených v roce 2016/17 bylo do Německa vyvezeno 241,7 tis. t, což představuje 64 % exportu [46].



Obr. 18 – Dovoz semene řepky olejné do ČR v letech 2010-2017 v tunách [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].



Obr. 19 – Deklarovaná dovozní hodnota semene řepky olejné v letech 2010-2017 v korunách za tuny [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].

V následující tabulce níže lze vidět bilanci výroby a užití semene řepky olejné v České republice, kde je uveden celkový přehled nabídky, poptávky a využití. Z přehledu lze vidět patrnou dlouhodobou stabilizaci trhu a zpracovatelského průmyslu. Výsledky spotřeby řepkového semene k potravinářským účelům jsou od marketingového roku 2012/2013 stabilizované kolem 360 000 t.

Dále lze zaznamenat, že z celkové produkce řepky olejné je k potravinářským účelům určeno pouze čtvrtinové množství.

Tabulka 9 – Bilance a užití semene řepky olejné v letech 2010-2018 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].

Ukazatel	MJ	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/2018
Sklizňová plocha	tis. ha	368,8	373,4	401,3	418,8	389,3	366,2	393,0	394,3
Hektarový výnos	t/ha	2,83	2,80	2,76	3,45	3,95	3,43	3,46	2,90
Produkce	tis. t	1042,4	1046,1	1109,1	1443,2	1537,3	1256,2	1359,1	1141,8
Dovoz	tis. t	106,3	103,0	221,7	81,1	111,7	110,5	122,1	183,2
Nabídka	tis. t	1164,6	1217,6	1446,3	1592,3	1696,6	1454,9	1690,9	1478,0
Průmyslové zpracování	tis. t	840,8	795,7	971,8	978,3	1062,6	963,0	1160,0	1197,4
z toho MĚŘO	tis. t	475,0	503,6	407,9	463,3	554,2	427,5	378,5	510,0
z toho spotřeba k potravinářským účelům	tis. t	217,8	106,1	352,9	351,2	389,0	331,0	395,8	384,3
Osivo	tis. t	2,5	2,5	2,7	3,2	2,5	2,5	2,8	2,9
Vývoz	tis. t	252,8	303,9	403,8	563,2	543,3	279,7	375,1	225,4
Konečná zásoba	tis. t	68,5	115,5	68,0	47,6	88,2	209,7	153,0	52,3

6.4 Vliv produkce řepky olejné na životní prostředí v ČR

Následující podkapitola se zaměřuje na vliv produkce řepky olejné na složky životního prostředí, konkrétněji na půdu, vodu a druhovou rozmanitost.

6.4.1 Vliv řepky olejné na půdu

Řepka disponuje mohutným kořenovým systémem, kdy její prokořenění se pohybuje podle druhu půdy až do 175 cm, přičemž 85 % kořenové hmoty se nachází v orniční vrstvě. Z toho důvodu je schopna část živin z nepřístupných míst zpřístupnit pro jiné následující plodiny, čímž se řepka řadí ke kvalitním meziplodinám a předplodinám.

Je také schopna obohacovat půdu o velké množství rostlinných zbytků, čímž zlepšuje půdní strukturu, což se projevuje v lepší sorpční kapacitě pro dešťovou vodu, a tím i v omezení eroze.

Pěstování řepky trvá zhruba 11 měsíců v roce, tedy nejdéle z jednoletých plodin, díky čemuž výrazným způsobem omezuje větrnou a vodní erozi. Kritické období, co se týká eroze, je zúženo pouze na měsíce srpen a částečně září. Absolutní ochrana proti erozi je v praxi téměř nedosažitelná a je možné ji docílit pouze zatravněním.

Je důležité zmínit, že řepka olejná patří k výborné meziplodině a předplodině, ze zemědělského pohledu tudíž sama o sobě není špatnou komoditou. Problémem je, že se řepka olejná v České republice převážně pěstuje jako monokultura, což znamená, že se pěstuje na velké ploše po dlouhou dobu. Pro pěstování monokultur obecně platí, že vyčerpávají půdu, zejména její základní živiny, jako jsou dusík, fosfor, vápník, draslík a mají za následek změnu krajinného rázu.

Řepka olejná patří k velmi rentabilním plodinám, což má za následek, že pro zachování její výnosnosti je nutné ji v průběhu vegetačního období až sedmkrát hnojit a ošetřovat herbicidy, insekticidy, fungicidy, stopovými prvky a stimulátory. Řepka olejná je velmi náročná na kvalitu půdy a měla by být seta jednou za čtyři roky.

Kvůli tomu, že řepku olejnou často napadají choroby a škůdci (je známo až 71 mikroorganismů, které jsou schopny vyvolat její onemocnění a 57 druhů škodlivého hmyzu), je téměř nemožné ji pěstovat v ekologickém zemědělství. Pěstování v ekologickém zemědělství by bylo příliš nákladné, náročné, a tudíž velmi nevýhodné.

Časté hnojení a ošetřování plodin má negativní dopad na kvalitu půdy, která je během několika let degradována, čímž rychle klesá její produkční schopnost.

Je také důležité zmínit, že se řepka olejná nejčastěji hnojí látkami s obsahem dusíku a síry, které mají za následek silné okyselování půd, a z toho plynoucí ztrátu hořčíku a vápníku z půdy [47, 48, 49, 50].

6.4.2 Vliv řepky olejné na vodu

K dalším negativním faktorům řepky olejné patří splach hnojiv a chemikálií prudkými dešti z osevní plochy do toků řek a rybníků, což může mít za následek eutrofizaci vod. Jedná se o uměle vyvolaný proces vedoucí ke zvýšení obsahu anorganických živin stojatých a tekoucích vod. Následným projevem eutrofizace je masový rozvoj vodního květu sinic či vegetačního zabarvení, tvořeného zelenými řasami, rozsivkami či některými druhy vyšších rostlin.

Eutrofizace obvykle nastává v letních měsících, kdy je dostatek tepla a slunečního světla. Nárůst fytoplanktonu způsobuje problémy vyšším rostlinám a zapříčiňuje jejich úbytek. K dalším důsledkům patří i snížená samočistící schopnost řek a jezer. Sinice a řasy, které se shromažďují u hladiny, vytvářejí bariéru slunečním paprskům, které se nedostanou k organizmům ve větší hloubce. Velká koncentrace fytoplanktonu způsobuje úbytek citlivých organizmů, jejichž místo následně zaujímají organizmy odolnější, které se v důsledku malého množství přirozených více citlivých konzumentů a predátorů přemnožují a způsobují další, mnohdy nevratné změny v ekosystémech [48, 51].

6.4.3 Vliv řepky olejné na druhovou rozmanitost

Řepka olejná, která tvoří v průměru 14 % osetých ploch, je v současné době nejvýznamnějším zdrojem pylu a nektaru pro opylovače a další hmyz užitečný v zemědělství. Po jejím odkvětu na konci května jsou však již potravní zdroje pro opylovače slabé a během podzimu, vyjma ojedinělých ploch jetelovin, se již na orné půdě vhodné plodiny nepěstují. Současná česká zemědělská krajina poskytuje velmi málo zdrojů potravy pro opylovače a další hmyz, přičemž opylovači patří mezi nenahraditelné pomocníky v opylování zemědělských rostlin. Například u řepky v závislosti na odrůdě nebo hybridu může za nízkého stavu opylovačů (především včely medonosné) klesnout výnos až o 5–30 %, u ovocných stromů to může být až 90 %.

Široká škála používání hnojiv a postřiků řepky může mít za následek snížení druhové rozmanitosti. Většina pesticidů není specifická, což má za následek usmrcení či intoxikování širšího spektra živočichů.

K dalšímu dopadu postřiků na druhovou rozmanitost patří kumulace látek v organismech způsobující změnu či narušení funkce hormonů u živočichů, snižování rozmnožovacího potencionálu zasažených organismů a mnohé fyziologické poruchy [47, 52, 53].

6.5 SWOT analýza vlivu produkce řepky olejné na životní prostředí v ČR

Pro zjištění vlivu produkce řepky olejné na životní prostředí je využita SWOT analýza, která vytyčuje silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. V tabulce níže je u každého bodu uvedena váha a hodnota. Následně je z dílčích výpočtů proveden konečný součet interních a externích faktorů.

Silné stránky:

- rentabilita pěstování,
- konkurenceschopnost na trhu,
- poptávka po rostlinných olejích,
- kvalitní meziplodina a předplodina.

Slabé stránky:

- náročnost na kvalitu půdy,
- časté napadení chorobami a škůdci,
- nutné ošetřování chemickými postřiky,
- téměř nemožné pěstování v ekologickém zemědělství.

Příležitosti:

- poptávka po rostlinných tucích na úkor živočišných tuků,
- možnost široké škály využití,
- možnost exportu,
- růst poptávky.

Hrozby:

- konkurence dovozu levnějších výrobků,
- přehodnocení cílů EU s procentuálním přimícháváním biosložek do pohonných hmot,
- snížení biologické rozmanitosti,
- snížení početnosti druhů vázaných na zemědělskou krajinu.

Tabulka 10 – Vymezení silných stránek analýzy SWOT [vlastní].

Silné stránky	Váha	Hodnocení	Výsledek
Rentabilita pěstování	0,20	3	0,60
Konkurenceschopnost na trhu	0,30	4	1,20
Poptávka po rostlinných olejích	0,20	2	0,40
Kvalitní meziplodina a předplodina	0,30	3	0,90
Součet	**1**		**3,10**

Tabulka 11 – Vymezení slabých stránek analýzy SWOT [vlastní].

Slabé stránky	Váha	Hodnocení	Výsledek
Náročnost na kvalitu půdy	0,25	-5	-1,25
Časté napadení chorobami a škůdci	0,25	-5	-1,25
Nutné ošetřování chemickými postřiky	0,25	-5	-1,25
Téměř nemožné pěstování v ekologickém zemědělství	0,25	-5	-1,25
Součet	**1**		**-5**

Tabulka 12 – Vymezení příležitostí analýzy SWOT [vlastní].

Příležitosti	Váha	Hodnocení	Výsledek
Poptávka po rostlinných tucích na úkor živočišných tuků	0,25	3	0,75
Možnost široké škály využití	0,25	3	0,75
Možnost exportu	0,25	2	0,50
Růst poptávky	0,25	2	0,50
Součet	**1**		**2,50**

Tabulka 13 – Vymezení hrozeb analýzy SWOT [vlastní].

Hrozby	Váha	Hodnocení	Výsledek
Konkurence dovozu levnějších výrobků	0,20	-3	-0,60
Přehodnocení cílů EU s procentuálním přimícháváním biosložek do pohonných hmot	0,20	-3	-0,60
Snížení biologické rozmanitosti	0,30	-5	-1,50
Snížení početnosti druhů vázaných na zemědělskou krajinu	0,30	-5	-1,50
Součet	**1**		**-4,20**

Tabulka 14 – Vyhodnocení analýzy SWOT [vlastní].

Interní	-1,90
Externí	-1,70
Celkem	**-3,60**

Ze SWOT analýzy produkce řepky olejné vyplývá, že slabé stránky převažují nad silnými a hrozby převažují nad příležitostmi.

Řepka olejná je sice velmi rentabilní komodita a má širokou škálu využití, ale její vliv na životní prostředí je značný, zejména její náročnost na půdu, velká náchylnost k napadení chorobami a škůdci, z čeho plyne nutné ošetřování chemickými postřiky, tudíž téměř nemožné, náročné a nákladné pěstování v ekologickém zemědělství. Z hrozeb převažuje možnost snížení početnosti druhů vázaných na zemědělskou krajinu a snížení biologické rozmanitosti.

6.6 Návrh opatření

Řepka olejná má jak potravinářské, tak technické využití a patří tak k velmi rentabilním plodinám. Její pěstování je pro zemědělce výhodné, což je dáno její cenou, nastavením dotací a možností jejího využití jako biopalivo. Z ryze zemědělského pohledu je řepka olejka kvalitní meziplodinou a předplodinou, je protierozní a obsahuje dost živin. Na druhé straně je náchylná na choroby, které způsobuje poměrně široké spektrum škůdců a je nutné ji chemicky ošetřovat. Hlavním důvodem jejího značného vlivu na životní prostředí v České republice je zejména hojnost jejího pěstování – jedná se o druhou nejpěstovanější komoditu v České republice. Řešením vlivu pěstování řepky olejné by mohlo být snížení její osevní plochy. Určitou úlohu pěstování řepky olejné sehrají politická rozhodnutí, která pravděpodobně povedou k tomu, že plochy řepky se jakožto suroviny pro biopaliva budou postupně snižovat.

Dalším možným řešením je střídání plodin. Vzhledem k tomu, že řepka olejná by měla být na půdě vyseta pouze jednou za 4 roky, bylo by možné ji střídat například s luskovinami, které mají meliorační a zúrodňující efekt na půdu, kdy dochází k poutání vzdušného dusíku pomocí kořenů spolu s příznivým účinkem na půdní strukturu z důvodu „rotace“ kulturních plodin na zemědělské půdě.

Jedná se však o obecný problém novodobého konvenčního zemědělství. Původní hospodářství bylo šesti a sedmihonné, což znamená, že jedna rostlina mohla být na poli zaseta jednou za šest až sedm let. Dnes se využívá trojhonné hospodářství, které ničemu nepomáhá. Situace krajiny se neustále zhoršuje.

7 SHRNUTÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI

Zemědělská půda v roce 2017 tvořila 53 % výměry celé České republiky. Z větší části náleží do vlastnictví fyzických a právnických osob. Zemědělskou výrobu provádí přibližně 47 tisíc zemědělských subjektů a zpracovatelů zemědělských surovin, hospodařících na výměře zhruba 3,5 mil. hektarů, z toho na 2,5 mil. hektarů orné půdy. Orná půda tvoří 71 %.

Pokles výměry orné půdy se v posledních letech zmírnil, daný nepříznivý trend se však nezastavil. Výměra pozemků evidovaných v katastru nemovitostí jako trvalé travní porosty se naopak nadále zvyšuje. Zhruba polovina zemědělského půdního fondu se nachází v oblastech méně příznivých pro hospodaření (tzv. LFA oblasti), což jsou oblasti, kde se zakládání a udržování luk a pastvin podporuje.

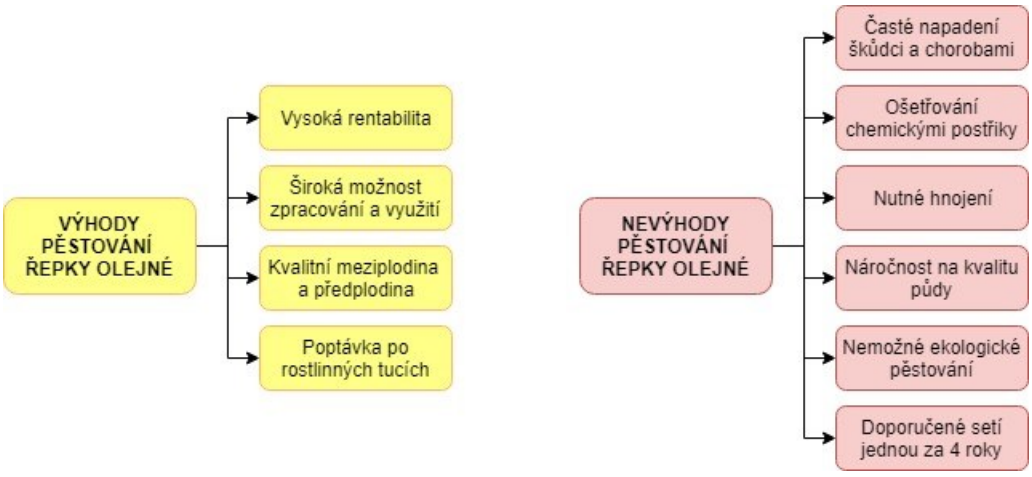
Půdní pokryv v České republice je tvořen pestrou mozaikou půd různé kvality. Nejúrodnější půdy jsou situovány v nížinách (Jižní Morava, střední Čechy, Polabí), které jsou však v posledních letech stále častěji postiženy nedostatkem srážek, čímž dochází ke kolísání výnosů. Naopak oblasti s průměrně kvalitními půdami se vyšších nadmořských výškách trpí nedostatkem vláhy méně, což se projevuje ve stabilitě výnosů. Kvalita půdy se mění v závislosti na péči o půdní prostředí a rozvoji degradačních procesů, ke kterým patří zábory, eroze, utužení ornice a podorničí, acidifikace, ztráta organické hmoty, ztráta biologické diverzity a kontaminace půdy.

Obr. 20 – Vliv potravinového systému na životní prostředí z hlediska zemědělské produkce [vlastní zpracování prostřednictvím aplikace na adrese www.draw.io].

Možným řešením, jak omezit vyčerpání složek životního prostředí potravinovým systémem je produkce komodit v ekologickém zemědělství. Ekologické zemědělství bere ohled na přirozené koloběhy a závislosti a umožňuje tak produkovat vysoce kvalitní a hodnotné potraviny. Dodržuje dané principy vůči krajin a při hospodaření jsou využívány hlavně přirozené podmínky života rostlin i živočichů.

Jakékoliv zemědělství je však pro životní prostředí ze své podstaty špatné. Postupné zabírání půdy pro zemědělské účely má za následek hlavně odlesňování velkých ploch. Ekologické zemědělství, které je méně výnosné, potřebuje více místa. Naproti tomu konvenční zemědělství z důvodu masivního využití průmyslových hnojiv dosahuje vyšší výnosnosti. V případě zachování úrodnosti zemědělské půdy a zároveň uplatnění ekologického zemědělství, by mohlo dojít k výraznému problému omezené plochy vhodné k hospodaření. Konečným důsledkem by bylo další rozšiřování zemědělské půdy, např. další kácení lesů. Zvýšení využívané plochy by mohlo znamenat vyšší potřebu vody na zavlažování a tím vyčerpávání zásob vody, což jsou závažné problémy, které by bylo nutné řešit.

Řepka olejná patří k rentabilním plodinám a její pěstování je v současné době pro zemědělce ekonomicky výhodné. Ani z pohledu zemědělského není špatnou komoditou, patří mezi výborné meziplodiny a předplodiny. Z důvodu mohutného kořenového systému je schopna část živin z nepřístupných míst zpřístupnit pro jiné následující plodiny. Půdu obohacuje o velké množství rostlinných zbytků, čímž zlepšuje původní strukturu, pronikání dešťové vody a tím omezuje půdní erozi.



Obr. 21 - Výhody a nevýhody pěstování řepky olejné [vlastní zpracování prostřednictvím aplikace na adrese www.draw.io].

Na druhé straně, je řepka olejná náchylná na široké spektrum škůdců a je nezbytné ji chemicky ošetřovat. Hlavním problém však je, že se řepka olejná pěstuje v České republice převážně jako monokultura, což vyčerpává půdu, zejména její živiny. Způsobuje tak změnu krajinného rázu. Řešením vlivu řepky olejné by mohlo být snížení osevní plochy. Určitou úlohu v daném odvětví však hrají politická rozhodnutí v oblasti použití řepky olejné jako suroviny pro biopaliva. Dalším možným řešením je střídání plodin, které je však obecným problémem současného zemědělství.

ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývala vlivem potravinového systému na životní prostředí v České republice. Přínosem diplomové práce v rovině teoretické je přehledné vymezení pojmů souvisejících s danou problematikou na základě práce s aktuální odbornou literaturou. V teoretické části byly vymezeny vybrané pojmy, jako je potravinový systém, produkce potravin v intenzivním a ekologickém zemědělství a vliv potravinového systému z globální hlediska, což zahrnuje vliv na životní prostředí a vliv na ekonomickou dostupnost potravin.

Přínosem diplomové práce v rovině praktické je vypracování analýz zabývajících se problematikou ovlivňování životního prostředí zemědělskou produkcí se zaměřením na celkovou produkci zemědělství a produkci vybrané komodity. První část se zaměřila na analýzu vlivu potravinového systému na složky životního prostředí v České republice. K analyzování vlivu byla využita SWOT analýza, ze které vychází, že potravinový systém je nejvíce ohrožen z vnějšího okolí, tudíž degradovanou a znehodnocenou půdou, zejména z důvodu intenzivního zemědělství, klimatickými změnami a ztrátou přirozené úrodnosti půdy. Návrhem opatření pro snížení vlivu potravinového systému na životní prostředí, by mohla být produkce komodit v ekologickém zemědělství, které bere ohled na přirozené koloběhy a závislosti a umožňuje tak produkovat vysoce kvalitní a hodnotné potraviny. Dodržuje dané principy vůči krajin a při hospodaření jsou využívány hlavně přirozené podmínky života rostlin i živočichů.

Druhá část praktické části je zaměřena na aplikaci vlivu potravinového systému na vybranou komoditu, pro kterou je vybrána řepka olejná, zejména z důvodu aktuálnosti pěstování v České republice. K analyzování vlivu produkce řepky olejné na životní prostředí je využita SWOT analýza, ze které vyplývá, že slabé stránky dominují nad silnými stránky a hrozby dominují nad příležitostmi, z čehož vyplývá, že i když je řepka olejná velmi rentabilní a kvalitní meziplodinou a předplodinou, značně ovlivňuje životní prostředí v České republice, zejména z důvodu její náročnosti na půdu a náchylnosti k napadaní škůdců, kvůli kterým je nutné ji chemicky ošetřovat. Kvůli silné chemizaci je navíc téměř nemožné ji produkovat formou ekologického zemědělství. Je proto nutné přehodnotit její velkou produkci na úkor vyčerpávání životního prostředí.

Řešením vlivu řepky olejné by mohlo být snížení její osevní plochy nebo střídání pěstovaných plodin. Vzhledem k tomu, že řepka olejná by měla být na půdě vyseta pouze jednou za 4 roky, bylo by možné ji střídat například s luskovinami, které mají meliorační a zúrodňující

efekt na půdu, kdy dochází k poutání vzdušného dusíku pomocí kořenů a spolu s příznivým účinkem na půdní strukturu z důvodu „rotace“ kulturních plodin na zemědělské půdě.

V diplomové práci byly postupně naplněny jednotlivé body zadání a také cíl diplomové práce, kterým bylo vymezení hlavních faktorů, které ovlivňují potravinový systém v České republice.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] Od výroby k odpadům: potravinový systém. *Evropská agentura pro životní prostředí* [online]. 2016 [cit. 2018-12-03]. Dostupné z: https://www.eea.europa.eu/cs/signaly/signaly-2014/clanky/od-vyroby-k-odpadum-potravinovy-system#tab-novinky-a-%C4%8Dl%C3%A1nky

[2] What Is The Food System? *Future of Food: Oxford Martin Programme on the Future of Food* [online]. [cit. 2018-12-03]. Dostupné z: http://www.futureoffood.ox.ac.uk/what-food-system

[3] LUKÁŠKOVÁ, Eva, Jana BILÍKOVÁ, Zdeněk MÁLEK a Vladimír ŠEFČÍK. *Potravinová (ne)bezpečnost*. Praha: Academia, 2014. ISBN 978-807-4544-637.

[4] Food security. *FAO* [online]. [cit. 2018-10-31]. http://www.fao.org/fileadmin/templates/faoitaly/documents/pdf/pdf_Food_Security_Cocept_Note.pdf

[5] Lukášková, Eva. Definice potravinové soběstačnosti. [Osobní sdělení]. Uherské Hradiště: FLKŘ UTB ve Zlíně, 2019.

[6] Bezpečnost potravin. *EAGRI* [online]. [cit. 2018-10-31]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/mze/potraviny/bezpecnost-potravin/

[7] DLOUHÁ, Jana, Jiří DLOUHÝ a Václav MEZŘICKÝ, ed. *Globalizace a globální problémy: sborník textů k celouniverzitnímu kurzu "Globalizace a globální problémy" 2005-2007*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Centrum pro otázky životního prostředí, 2006. ISBN 80-87076-01-x.

[8] Zemědělská výroba. *Zemědělství, eAGRI* [online]. [cit. 2018-12-03]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/zemedelstvi.html

[9] *Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky: stav ke dni 31. prosince 2017.* Praha: Český úřad zeměměřický a katastrální, 2010-2017. ISBN 978-80-86918-98-3. ISSN 1804-2422.

[10] Strategické cíle zemědělství do roku 2030. *Zemědělství, eAGRI* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/strategicke-cile zemedelstvi.html

[11] Rostlinná výroba. *Zemědělství, eAGRI* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/rostlinna-vyroba/

[12] Zemědělské komodity, Informace o zemědělství. *Zemědělství, eAGRI* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: http://www.zemedelskekomodity.cz/index.php/rostlinna-vyroba-menu

[13] Crop production. *ScienceDirect* [online]. [cit. 2018-12-11]. Dostupné z: https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/crop-production

[14] Živočišná výroba. *Zemědělství, eAGRI* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/zivocisna-vyroba/

[15] Ekologické zemědělství. *Zemědělství, eAGRI* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/

[16] Značení biopotravin. Biospotrebitel.cz [online]. Praha: Biospotřebitel, 2016 [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: http://biospotrebitel.cz/chci-znat-bio/jak-poznambio/znaceni-biopotravin

[17] Biopotraviny. Eagri.cz [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2009 [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologickezemedelstvi/biopotraviny/

[18] Produkce potravin. *Glopolis* [online]. [cit. 2018-12-03]. Dostupné z: https://glopolis.org/_topic/potravinova-bezpecnost/produkce-potravin

[19] Environmental impacts of food systems. *Future Learn* [online]. 2016 [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: https://www.futurelearn.com/courses/food-systems-southeast-asia/1/steps/109247

[20] Opravdové potraviny pro všechny Evropany / dvojí kvalita potravin a jídlo bez chemie. *Glopolis* [online]. Praha, 2018 [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: http://glopolis.org/wp-content/uploads/Opravdove-potraviny-infolist.pdf

[21] Odpovědná spotřeba a produkce potravin. *Glopolis* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: https://glopolis.org/_topic/potravinova-bezpecnost

[22] Vědecký výbor fytosanitární a životního prostředí. *ODPADY Z POTRAVINÁŘSKÝCH VÝROB V ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍ* [online]. 2006 [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: http://www.phytosanitary.org/projekty/2005/vvf_07_2005.pdf

[23] DURAM, Leslie A. Encyclopedia of organic, sustainable, and local food. Santa Barbara, Calif.: Greenwood, c2010. ISBN 0313359644.

[24] STRATEGIE REGIONÁLNÍHO ROZVOJE ČR 2014–2020. *MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ ČR* [online]. 2013 [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: https://www.mmr.cz/getmedia/08e2e8d8-4c18-4e15-a7e2-0fa481336016/SRR-2014-2020.pdf

[25] Vodní stopa potravin (The water footprint of food). Rozvojovka [online]. [cit. 2018-12-11]. Dostupné z: http://www.rozvojovka.cz/analyzy/130-vodni-stopa-potravin.htm

[26] Jens Holm & Toivo Jokkala. Průmyslový chov zvířat a klima: Jak EU dělá ze špatného ještě horší [online], Překlad: Zdeněk Nevělík. Federativ AB, Stockholm, 2009. [cit. 2018-12-11] Dostupné z: http://www.meatclimate.org/sites/default/files/reports/meatclimate_czech.pdf

[27] LOBELL, David a Marshall BURKE. *Climate change and food security: adapting agriculture to a warmer world*. New York: Springer, c2010. Advances in global change research, 37. ISBN 978-90-481-2952-2.

[28] JENÍČEK, Vladimír a Jaroslav FOLTÝN. *Globální problémy a světová ekonomika*. Praha: C.H. Beck, 2003. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 80-717-9795-2.

[29] Skrytý hlad: Problém skrytý očím celého světa. *Rozvojovka* [online]. 2013 [cit. 2018-12-11]. Dostupné z: http://www.rozvojovka.cz/download/docs/169_kojanova-skryty-hlad.pdf

[30] BAYLIS, John, Steve SMITH a Patricia OWENS. The globalization of world politics: an introduction to international relations. Seventh edition. New York: Oxford University Press, [2017]. ISBN 978-0-19-873985-2.

[31] KUNOVÁ, Václava. *Zdravá výživa*. 2., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3433-0.

[32] VELÍŠEK, Jan a Jana HAJŠLOVÁ. Chemie potravin. Rozš. a přeprac. 3. vyd. Tábor: OSSIS, 2009. ISBN 978-80-86659-17-6.

[33] *Atlas masa: příběhy a fakta o zvířatech, která jíme*. Praha: Heinrich-Böll-Stiftung, 2014. ISBN 978-80-86834-53-5.

[34] Obesity and overweight. *World Health Organization* [online]. 2018 [cit. 2018-12-11]. Dostupné z: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

[35] CIMBÁLNÍKOVÁ, Lenka, Jana BILÍKOVÁ a Pavel TARABA. Databáze manažerských metod a technik. Ostrava: Pro Fakultu logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně vydal Repronis, 2013. ISBN 978-80-7329-380-2.

[36] Technika zpracování bakalářských a diplomových prací, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích [online], 2008, České Budějovice. [cit. 2018-12-11]. Dostupné také z: http://ksr.ef.jcu.cz/dokumenty/technika-zpracovani-bakalarskych-a-diplomovychpraci

[37] Myšlení, myšlenkové operace, řešení problémů. In: Studium Psychologie [online]. 2016 [cit. 2018-12-11]. Dostupné z: http://www.studium-psychologie.cz/obecna-psychologie/11-mysleni-myslenkove-operace.html

[38] Metodika závěrečné práce. Miroslav Lorenc [online]. Copyright © 2007 [cit. 2018-12-11]. Dostupné z: http://lorenc.info/zaverecne-prace/metodika.htm

[39] Strategie resortu Ministerstva zemědělství České republiky s výhledem do roku 2030. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2016. ISBN 978-80-7434-356-8.

[40] Situační a výhledová zpráva půda [online]. Vydalo Ministerstvo zemědělství Těšnov 65/17, 110 00 Praha 1, 2018 [cit. 2019-04-30]. ISBN 978-80-7434-476-3. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/611976/SVZ_Puda_11_2018.pdf

[41] Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky: stav ke dni 31. prosince 2016. Praha: Český úřad zeměměřický a katastrální, 2010-. ISBN 978-80-86918-98-3.

[42] *Zpráva o stavu vodního hospodářství České republiky v roce 2018* Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky v nakl. Lesnická práce, 1997. ISBN 978-80-7434-463-3.

[43] Ekologické zemědělství. BIOINSTITUT [online]. [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: http://bioinstitut.cz/cz/ekologicke-zemedelstvi

[44] OLEJNINY. Zemědělské komodity: Informace o zemědělství [online]. [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: http://www.zemedelskekomodity.cz/index.php/rostlinna-vyroba-menu/olejniny

[45] Olejniny. Agroserver [online]. [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: https://www.agroserver.cz/zemedelstvi_v_kostce/rostlinna_vyroba/olejniny

[46] Situační a výhledová zpráva olejniny 2017 [online]. Vydalo Ministerstvo zemědělství Těšnov 65/17, 110 00 Praha 1, 2018 [cit. 2019-04-30]. ISBN 978-80-7434-446-6. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/583063/SVZ_Olejniny_12_2017.pdf

[47] Mýty a fakta o pěstování a zpracování řepky olejky v ČR. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin: SPZO [online]. [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: http://www.spzo.cz/wp-content/uploads/2017/05/myty-final.pdf

[48] Přednost řepky: mnohostranné využití. Zemědělec [online]. [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: https://www.zemedelec.cz/prednost-repky-mnohostranne-vyuziti-2/

[49] Řepka jako symbol zla. Jak ohrožuje krajinu a čím naopak pomáhá, vysvětluje agrární analytik. INFO.CZ [online]. 2017 [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: https://www.info.cz/cesko/repka-jako-symbol-zla-jak-ohrozuje-krajinu-a-cim-naopak-pomaha-vysvetluje-agrarni-analytik-9992.html

[50] VLASATÁ, Zuzana a Jakub PATOČKA. Žlutý baron: skutečný plán Andreje Babiše: zřídit stát jako firmu. V Brně: Referendum, 2017. ISBN 978-80-270-1674-7.

[51] KOČÍ, Vladimír, Jiří BURKHARD a Blahoslav MARŠÁLEK. EUTROFIZACE NA PŘELOMU TISÍCILETÍ. Ekotoxikologie [online]. [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: http://ekotoxikologie.sweb.cz/toxlab/knihovna/eutrofizace.htm

[52] Pesticidy. Arnika [online]. 2014 [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: https://arnika.org/pesticidy

[53] Miroslav Šuta: Opatrně s pesticidy. Ekolist.cz: zprávy o přírodě, životním prostředí a ekologii [online]. 2009 [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/opatrne-s-pesticidy

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BIO	Označení produktu ekologického zemědělství.
BMI	Index tělesné hmotnosti.
BMR	Bazální metabolizmus.
CZV	Cena zemědělských výrobců.
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav.
ČOV	Čistírna odpadních vod.
ČSÚ	Český statistický úřad.
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální.
EZ	Ekologické zemědělství.
FAO	Organizace pro výživu a zemědělství.
GMO	Geneticky modifikovaný organismus.
IFPRI	International Food Policy Research Institute.
KOPÚ	Komplexní pozemkové úpravy.
MŽP	Ministerstvo životního prostředí.
OSN	Organizace spojených národů.
SOT	Společná organizace trhu.
SPÚ	Státní pozemkový úřad.
SRS	Státní rostlinolékařská správa.
SPZO	Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin.
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic.
TUR	Trvale udržitelný rozvoj.
ÚKZU	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský.
UNCCD	Boj proti desertifikaci a suchu/United Nations Convention to Combat Desertification.
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy.

WHO Světová zdravotnická organizace.

ZPF Zemědělský půdní fond.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Grafický znak BIO, Evropské značení [17]. 17
Obr. 2 - Grafický znak BIO, označení pro ČR [17]. 17
Obr. 3 - Rozdělení půdního fondu v ČR k 31. 12. 2017 [zdroj: ČÚZK, zpracování vlastní]. 33
Obr. 4 - Rozložení zemědělské půdy v ČR v roce 2017 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní]. 34
Obr. 5 - Rozložení zemědělské půdy v ČR v roce 1999 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní]. 34
Obr. 6 - Graf vývoje zemědělské a orné půdy v ČR od roku 1927–2017 [zdroj dat: ČÚZK, zpracování vlastní]. 36
Obr. 7 – Graf vývoje zemědělského půdního fondu v letech 2000–2017 [zdroj: VÚMOP, zpracování vlastní]. 38
Obr. 8 – Erozní ohroženost zemědělského půdního fondu, 2017 [zdroj: VÚMOP, zpracování vlastní]. 40
Obr. 9 – Ohrožení půd v ČR větrnou erozí [zdroj: VÚMOP, zpracování vlastní]. 41
Obr. 10 – Možnosti využití řepky olejné [zdroj: SPZO, vlastní zpracování prostřednictvím aplikace na adrese www.draw.io]. 55
Obr. 11 – Vývoj produkce olejnin v České republice v letech 2000–2017 v tunách [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní]. 56
Obr. 12 – Zastoupení jednotlivých druhů na celkové ploše olejnin v roce 2017 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní]. 57
Obr. 13 – Vývoj celkové produkce řepky olejné v České republice v letech 2000-2017 v tunách [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní]. 58
Obr. 14 – Průměrná roční cena zemědělského výrobce řepkového semene v České republice v letech 2006-2017 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní]. 60
Obr. 15 – Srovnání vybraných komodit podle sklizňové plochy v České republice v roce 2017 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní]. 61
Obr. 16 – Srovnání osetých ploch zemí řepky olejnou v roce 2017 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní]. 61
Obr. 17 – Zastoupení produkce řepky olejné v krajích ČR podle osevní plochy v roce 2017 v hektarech [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní]. 62

Obr. 18 – Dovoz semene řepky olejné do ČR v letech 2010-2017 v tunách [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní]. 63
Obr. 19 – Deklarovaná dovozní hodnota semene řepky olejné v letech 2010-2017 v korunách za tuny [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní]. 64
Obr. 20 – Vliv potravinového systému na životní prostředí z hlediska zemědělské produkce [vlastní zpracování prostřednictvím aplikace na adrese www.draw.io]. 73
Obr. 21 - Výhody a nevýhody pěstování řepky olejné [vlastní zpracování prostřednictvím aplikace na adrese www.draw.io]. 74

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Rozložení půdy v ČR v ha [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní].....35
Tabulka 2 – Ohrožení půd v ČR větrnou erozí [zdroj: VÚMOP, zpracování vlastní]. 40
Tabulka 3 – Vymezení silných stránek analýzy SWOT [vlastní].....50
Tabulka 4 – Vymezení slabých stránek analýzy SWOT [vlastní]. 50
Tabulka 5 – Vymezení příležitostí analýzy SWOT [vlastní].....51
Tabulka 6 – Vymezení hrozeb analýzy SWOT [vlastní]. 51
Tabulka 7 – Vyhodnocení SWOT analýzy [vlastní].....51
Tabulka 8 – Vývoj produkce řepky olejné v České republice v letech 1992–2017 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní]. 59
Tabulka 9 – Bilance a užití semene řepky olejné v letech 2010-2018 [zdroj: ČSÚ, zpracování vlastní]. 65
Tabulka 10 – Vymezení silných stránek analýzy SWOT [vlastní].....70
Tabulka 11 – Vymezení slabých stránek analýzy SWOT [vlastní]. 70
Tabulka 12 – Vymezení příležitostí analýzy SWOT [vlastní].....70
Tabulka 13 – Vymezení hrozeb analýzy SWOT [vlastní]. 71
Tabulka 14 – Vyhodnocení analýzy SWOT [vlastní].....71